



مركز البحوث

القيادة التربوية والتخطيط للتقنية



ترجمة

د. عجلان بن محمد الشهري

راجع الترجمة

د. إبراهيم بن سعد أبونيان

تأليف

د. أنتوني ج. بتشيانو

بسم الله الرحمن الرحيم



مركز البحوث

القيادة التربوية والتخطيط للتقنية

تأليف

د. أنتوني ج. بتشيانو

ترجمة

د. عجلان بن محمد الشهري

راجع الترجمة

د. إبراهيم بن سعد أبو نيان

١٤٣٢ هـ - ٢٠١١ م

بطاقة الفهرسة

③ معهد الإدارة العامة، ١٤٣٢هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

بتشيانو، أنتوني ج

القيادة التربوية والتخطيط للتقنية

/ أنتوني ج بتشيانو؛ عجلان بن محمد الشهري - الرياض، ١٤٣٢هـ

٦٤٨ ص : ١٧ سم × ٢٤ سم

ردمك: ٢٠١- ١٤ - ٩٩٦٠ - ٩٧٨

١ - القيادة التربوية ٢ - الإشراف التربوي

٣ - التخطيط التربوي

أ - الشهري، عجلان بن محمد (مترجم) ب. العنوان

ديوي ٢٠١، ٣٧١ ١٤٣٢/٧٣١٣

رقم الإيداع: ١٤٣٢/٧٣١٣

ردمك: ٢٠١- ١٤ - ٩٩٦٠ - ٩٧٨

هذه ترجمة لكتاب:

**EDUCATIONAL LEADERSHIP
AND PLANNING FOR TECHNOLOGY**

Anthony G. Picciano

Hunter college and Graduate Center

City University of New York

Copyright © 2006 by Pearson Education, Inc.

إلى الأختين

آن أو. درسكل
جينضيف لوف

قائمة محتويات موجزة

الموضوع	الصفحة
القسم الأول: مفاهيم رئيسة وأساسيات.....	٣١
مقدمة في التقنية والتخطيط.....	٣٣
المفاهيم الأساسية للتخطيط.....	٥٥
التقنية، التعلم، وقضايا المساواة.....	٩١
القسم الثاني: التقنية في العمل.....	١٢٣
التقنية في الإدارة التربوية.....	١٢٥
التقنية في التدريس.....	١٥٥
الوسائل المتعددة في التعليم.....	١٩٩
تواصل البيانات، الإنترنت، والتطبيقات التربوية.....	٢٣٥
التعلم عن بعد.....	٢٨٥
القسم الثالث: التخطيط والتطبيق.....	٣٣٩
التخطيط والتقييم للأجهزة.....	٣٤١
اختيار وتقييم برامج الحاسب الآلي.....	٣٦٩
تطوير الموظفين.....	٣٩٧
إدارة المرافق.....	٤٢١
التخطيط المالي.....	٤٥٧

قائمة محتويات موجزة

الموضوع	الصفحة
نظرة مستقبلية.....	٤٨٩
ملحق (أ) مفاهيم رئيسة لتقنيات الحاسب الآلي.....	٤٩٥
ملحق (ب) كفايات القائد التربوي.....	٥٣٣
مسرد المصطلحات.....	٥٣٥
فهرس الأسماء والموضوعات.....	٥٧٩

المحتويات

الموضوع	الصفحة
تقديم	٢١
القسم الأول: مفاهيم رئيسة وأساسيات	٣١
١ - مقدمة في التقنية والتخطيط	٣٣
- الغرض من هذا الكتاب	٣٥
- الطاقة الكامنة في المدارس الابتدائية والثانوية	٣٧
- سنوات البداية	٣٩
- التقدم المطرد في المنظومات الإدارية	٤٢
- وعود المنظومات التعليمية	٤٤
- الحاجة إلى التخطيط	٤٦
- مدخل النظم	٤٩
- تنظيم الكتاب	٥٠
- ملخص	٥١
- مفاهيم وأسئلة رئيسة	٥١
- أنشطة مقترحة	٥٢
- المراجع	٥٣
٢ - المفاهيم الأساسية للتخطيط	٥٥
- المدارس بصفاتها منظومات اجتماعية	٥٦
- التقييم الجوهرى: العملية الاجتماعية والنماذج المنطقية	٥٨
- العناصر الشائعة للتخطيط التربوي	٦١
- الشمولية	٦١

المحتويات

الموضوع	الصفحة
- العمل الجماعي.....	٦١
- الالتزام.....	٦٢
- الاستمرارية.....	٦٢
- التخطيط للتقنية.....	٦٣
- تبني موقف إيجابي نحو التقييم.....	٦٩
- التطبيقات الإدارية والتعليمية.....	٧١
- التخطيط للتطبيقات الإدارية.....	٧٢
- التخطيط للتطبيقات التعليمية.....	٧٧
- دراسة حالة.....	٨٣
- ملخص.....	٨٦
- مفاهيم وأسئلة رئيسة.....	٨٧
- أنشطة مقترحة.....	٨٧
- المراجع.....	٨٨
٣ - التقنية، التعلم، وقضايا المساواة.....	٩١
- التعليم المرتكز على التقنية.....	٩١
- متى ينبغي أن يبدأ تعليم الحاسب الآلي.....	٩٥
- التربية الخاصة.....	٩٨
- قضايا المساواة.....	١٠٣
- قضايا الجنس.....	١٠٣
- قضايا الأقليات.....	١٠٦

المحتويات

الموضوع	الصفحة
- القضايا الاجتماعية الاقتصادية.....	١١٠
- دراسة حالة.....	١١٣
- ملخص.....	١١٥
- مفاهيم وأسئلة رئيسة.....	١١٦
- أنشطة مقترحة.....	١١٧
- المراجع	١١٨
القسم الثاني: التقنية في العمل.....	١٢٣
٤ - التقنية في الإدارة التربوية.....	١٢٥
- العلم قوة.....	١٢٥
- عصر المعرفة.....	١٢٦
- قواعد البيانات.....	١٢٧
- الجداول الإلكترونية.....	١٣٥
- المكتب الآلي.....	١٤١
- التطبيقات الإدارية المتخصصة.....	١٤٥
- الدمج الكلي للمنظومات: صناعة القرارات المبنية على البيانات.....	١٤٧
- دراسة حالة.....	١٤٩
- ملخص.....	١٥١
- مفاهيم وأسئلة رئيسة.....	١٥٢
- أنشطة مقترحة.....	١٥٣
- المراجع	١٥٤

المحتويات

الموضوع	الصفحة
٥ - التقنية في التدريس	١٥٥
- حوسبة التدريس: بداية جديدة	١٥٥
- حوسبة التدريس: لمحة تاريخية	١٥٨
- مراجعة موجزة للبحوث	١٦٠
- تعريف دور التقنية: نبذة فلسفية	١٦٤
- منظومات التصنيف وتعريف المصطلحات	١٦٦
- تطبيقات الحاسب الآلي التعليمية الإرشادية	١٦٨
- التدريب والممارسة	١٦٨
- الدروس التعليمية المخصصة	١٦٩
- محاكاة الواقع	١٧١
- الألعاب التعليمية وحل المشكلات	١٧٢
- تطبيقات الأداة	١٧٣
- معالجة النصوص والنشر المكتبي	١٧٤
- الجداول الإلكترونية	١٧٦
- قواعد البيانات	١٧٧
- الموسوعات الإلكترونية والمراجع	١٧٨
- برامج الأدوات المتخصصة	١٧٨
- تطبيقات المتعلم	١٧٩
- لغة البرمجة لوغو	١٨٠
- لغات البرمجة المتقدمة	١٨١
- لغات التأليف	١٨١

المحتويات

الموضوع	الصفحة
- منظومة التعلم المدمجة.....	١٨٢
- الوسائل المتعددة: كلمة موجزة.....	١٨٥
- تواصل البيانات.....	١٨٥
- دمج المنهج تقنياً والتخطيط.....	١٨٧
- دراسة حالة.....	١٨٩
- ملخص.....	١٩٢
- مفاهيم وأسئلة رئيسة.....	١٩٣
- أنشطة مقترحة.....	١٩٤
- المراجع.....	١٩٥
٦ - الوسائل المتعددة في التعليم.....	١٩٩
- تعريف الوسائل المتعددة.....	١٩٩
- الوسائل المتعددة والذكاء المتعدد.....	٢٠١
- الإلمام بالوسائل المتعددة.....	٢٠٥
- منظومات الوسائل المتعددة.....	٢٠٩
- متطلبات العتاد المادي الأساسية للوسائل المتعددة.....	٢٠٩
- أجهزة الصوت والفيديو.....	٢٠٩
- أجهزة الوسائل المتعددة اللازمة للصور والصوت ولقطات الفيديو.....	٢١١
- الفيديو التناظري وتقنية أقراص الفيديو الرقمي.....	٢١٣
- أشرطة الفيديو.....	٢١٤
- تقنية أقراص الفيديو التناظرية.....	٢١٤

المحتويات

الموضوع	الصفحة
- تقنية أقراص الفيديو الرقمية.....	٢١٦
- برامج الوسائل المتعددة.....	٢١٨
- لغة التأليف.....	٢١٨
- معالجة الصوت والصورة والفيديو.....	٢١٨
- منظومة الحركة الرقمية.....	٢١٩
- الوسائل المتعددة للتدريس والتعليم.....	٢٢٠
- مصادر الوسائل المتعددة وحقوق الملكية الفكرية.....	٢٢٤
- منظومات توزيع الوسائل المتعددة.....	٢٢٧
- دراسة حالة.....	٢٢٩
- ملخص.....	٢٣١
- مفاهيم وأسئلة رئيسة.....	٢٣٢
- أنشطة مقترحة.....	٢٣٣
- المراجع.....	٢٣٤
٧ - تواصل البيانات، الإنترنت، والتطبيقات التربوية.....	٢٣٥
- تواصل البيانات في المدارس.....	٢٣٧
- الإنترنت.....	٢٤٠
- لمحة تاريخية.....	٢٤٠
- الإنترنت اليوم.....	٢٤٢
- مستقبل الإنترنت.....	٢٤٤
- الشبكة العالمية.....	٢٤٧

المحتويات

الموضوع	الصفحة
- القواعد والإجراءات وخدمات العميل.....	٢٤٨
- عنوان الموقع الإلكتروني الموحد على الإنترنت.....	٢٤٩
- متصفحات الشبكة ومحركات البحث.....	٢٥٢
- الخدمات التجارية المباشرة على الإنترنت.....	٢٥٤
- التطبيقات على الإنترنت.....	٢٥٦
- الوسائل المتعددة والشبكة.....	٢٥٩
- المستويات الخمسة للوسائل الرقمية.....	٢٦٠
- تصميم الوسائل المتعددة للتعليم القائم على الإنترنت.....	٢٦٢
- مؤتمرات الفيديو الرقمية.....	٢٦٤
- الإنترنت والتعليم.....	٢٦٦
- البريد الإلكتروني العالمي.....	٢٦٦
- تصفح المعلومات.....	٢٦٧
- تصميم مواقع الإنترنت.....	٢٦٩
- برنامج إدارة المحتوى المقرر.....	٢٧١
- الإنترنت والتعلم عن بعد.....	٢٧٧
- ملخص.....	٢٧٩
- مفاهيم وأسئلة رئيسة.....	٢٨٠
- أنشطة مقترحة.....	٢٨١
- المراجع.....	٢٨٢

المحتويات

الموضوع	الصفحة
٨ - التعلم عن بعد.....	٢٨٥
- تعريف التعلم عن بعد.....	٢٨٦
- تقنيات التعلم عن بعد: لمحة عامة.....	٢٨٧
- تقنيات الطباعة.....	٢٩٢
- التقنيات السمعية.....	٢٩٤
- الأشرطة السمعية.....	٢٩٥
- الراديو.....	٢٩٥
- المؤتمرات السمعية.....	٢٩٥
- الرسومات السمعية.....	٢٩٦
- تقنيات الفيديو.....	٢٩٧
- أشرطة عبر الفيديو.....	٢٩٧
- التلفزيون.....	٢٩٩
- المؤتمرات عبر الفيديو.....	٣٠١
- تقنيات الحاسب الآلي.....	٣٠٢
- حزم البرامج الجاهزة.....	٣٠٢
- الشبكات التزامنية / مؤتمرات الفيديو.....	٣٠٤
- شبكات الحاسب الآلي غير التزامنية.....	٣٠٥
- التقنيات المدمجة.....	٣٠٧
- تصميم المواد التعليمية: مقارنة بين تقنيات التعلم عن بعد.....	٣٠٨
- دليل الدراسة المطبوع.....	٣٠٩
- مؤتمر الفيديو التفاعلي.....	٣١٤

المحتويات

الموضوع	الصفحة
- التعلم غير المتزامن باستخدام الإنترنت والشبكة العالمية.....	٢١٨
- تصميم برامج للمتعلمين عن بعد.....	٢٢١
- التعلم عن بعد: بعض القضايا.....	٢٢٦
- دراسة حالة.....	٢٣٢
- ملخص.....	٢٣٤
- مفاهيم وأسئلة رئيسة.....	٢٣٥
- أنشطة مقترحة.....	٢٣٥
- المراجع.....	٢٣٦
القسم الثالث: التخطيط والتطبيق.....	٢٣٩
٩ - التخطيط والتقييم للأجهزة.....	٢٤١
- التخطيط للأجهزة على المدى البعيد.....	٢٤١
- معايير تقييم الأجهزة.....	٢٤٤
- الأداء.....	٢٤٨
- التوافق.....	٢٥٢
- التبادل/التوسع.....	٢٥٢
- الهندسة الإنسانية.....	٢٥٥
- توافر البرامج.....	٢٥٦
- شركات البيع.....	٢٥٧
- التكلفة.....	٢٥٩
- اعتبارات خاصة للتطبيقات الإدارية.....	٢٥٩
- اعتبارات خاصة للتطبيقات التعليمية.....	٢٦١

المحتويات

الموضوع	الصفحة
- دراسة حالة.....	٢٦٢
- ملخص.....	٢٦٥
- مفاهيم وأسئلة رئيسة.....	٢٦٥
- أنشطة مقترحة.....	٢٦٦
- المراجع.....	٢٦٧
١٠ - اختيار وتقييم برامج الحاسب الآلي.....	٢٦٩
- القرارات، القرارات، القرارات.....	٢٧٠
- معايير تقييم البرامج.....	٢٧٢
- الكفاءة.....	٢٧٥
- سهولة الاستخدام.....	٢٧٦
- التوثيق.....	٢٧٧
- متطلبات الأجهزة.....	٢٧٨
- شركات التوزيع.....	٢٨٠
- التكلفة.....	٢٨١
- عوامل تقييم البرامج الإدارية.....	٢٨٢
- عوامل تقييم البرامج التعليمية.....	٢٨٦
- دراسة حالة.....	٢٩٠
- ملخص.....	٢٩٣
- مفاهيم وأسئلة رئيسة.....	٢٩٣
- أنشطة مقترحة.....	٢٩٤
- المراجع.....	٢٩٥

المحتويات

الموضوع	الصفحة
١١ - تطوير الموظفين.....	٣٩٧
- الطريق ما زال طويلاً.....	٣٩٧
- نموذج تخطيط تطوير الموظفين.....	٤٠٠
- من يتعلم؟.....	٤٠١
- بدائل مختلفة لاحتياجات مختلفة.....	٤٠٣
- تصميم وتنفيذ برامج فعالة لتطوير الموظفين.....	٤٠٥
- أنشطة التدريب العملي.....	٤٠٦
- التدريب الفردي.....	٤٠٦
- تدريب المدرب.....	٤٠٧
- المدرسون يحتاجون إلى الأجهزة أيضاً.....	٤٠٨
- الحوافز.....	٤٠٩
- التقييم والمراجعة.....	٤١١
- العملية المستمرة.....	٤١١
- المصادر.....	٤١٢
- دراسة حالة.....	٤١٤
- ملخص.....	٤١٦
- مفاهيم وأسئلة رئيسة.....	٤١٧
- أنشطة مقترحة.....	٤١٨
- المراجع.....	٤١٩

المحتويات

الموضوع	الصفحة
١٢ - إدارة المرافق.....	٤٢١
- التنامي.....	٤٢١
- الإدارة والتوظيف.....	٤٢٢
- العامل المركزية.....	٤٢٦
- البيئة المادية.....	٤٢٨
- مرافق التطبيقات الإدارية.....	٤٢٩
- مرافق التطبيقات التعليمية.....	٤٣٠
- مرافق تواصل البيانات والبنية التحتية للمعلومات.....	٤٣٥
- صيانة الأجهزة.....	٤٣٩
- إصلاح الأجهزة.....	٤٣٩
- توفير الصيانة الوقائية.....	٤٤١
- تحديث الأجهزة.....	٤٤١
- صيانة البرامج وتوزيعها.....	٤٤٢
- السياسات، والإجراءات، والتوثيق.....	٤٤٤
- السياسات.....	٤٤٥
- الإجراءات.....	٤٤٦
- التوثيق.....	٤٤٧
- الأمن.....	٤٤٨
- مكان المساعدة.....	٤٥١
- دراسة حالة.....	٤٥٢
- ملخص.....	٤٥٤

المحتويات

الموضوع	الصفحة
- مفاهيم وأسئلة رئيسة.....	٤٥٥
- أنشطة مقترحة.....	٤٥٥
- المراجع.....	٤٥٦
١٣ - التخطيط المالي.....	٤٥٧
- التقنية يمكن أن تكون مكلفة.....	٤٥٧
- الفعالية الاقتصادية للتقنية.....	٤٥٨
- الجدول الزمني للتخطيط المالي.....	٤٦٠
- ورقة الميزانية.....	٤٦٥
- نموذج الميزانية.....	٤٦٨
- اعتبارات خاصة لإعداد ميزانية تطبيقات الحاسب الآلي.....	٤٧١
- الاختيار بين مركزية أو لامركزية مرافق الحاسب الآلي.....	٤٧١
- توظيف مستشار.....	٤٧٢
- الاعتماد على شركة بيع رئيسة.....	٤٧٣
- الأجهزة أولاً، الاحتياجات الأخرى لاحقاً.....	٤٧٤
- اختيار خطة الشراء.....	٤٧٤
- مصادر التمويل.....	٤٧٥
- ميزانية المنطقة التعليمية.....	٤٧٥
- إصدار السندات.....	٤٧٧
- الأجهزة الحكومية.....	٤٧٧
- الهدايا والهبات.....	٤٧٩

المحتويات

الموضوع	الصفحة
- دراسة حالة.....	٤٨١
- ملخص.....	٤٨٤
- مفاهيم وأسئلة رئيسة.....	٤٨٥
- أنشطة مقترحة.....	٤٨٥
- المراجع.....	٤٨٦
نظرة مستقبلية.....	٤٨٩
ملحق (أ) المفاهيم الرئيسة لتقنيات الحاسب الآلي.....	٤٩٥
ملحق (ب) كفايات القائد التربوي.....	٥٢٣
مسرد المصطلحات.....	٥٣٥
فهرس الأسماء الموضوعات.....	٥٧٩

ملاحظة:

انصب الجهد المبذول في هذا الكتاب على توفير معلومات دقيقة وحديثة من الإنترنت، ولأن الإنترنت والمعلومات المدرجة فيها تتغير باستمرار، فإنه لا مفر من أن بعض عناوين مواقع الإنترنت المذكورة في هذا الكتاب المنهجي سوف تتغير.

المؤلف في سطور:

أنتوني ج. بتشيانو Anthony G. Piccicano هو المؤلف لستة كتب في حقول القيادة التربوية، والتقنية، وطرق وأساليب البحث العلمي. أما هذا الكتاب «القيادة التربوية والتخطيط للتقنية» فهو الطبعة الرابعة لعمل سابق للمؤلف تحت عنوان «الحاسبات الآلية في المدارس: دليل للتخطيط والإدارة». في العام ٢٠٠٤م نشر المؤلف سلسلة من كتابه التمهيدي في البحث التربوي. وفي العام ٢٠٠٠م صدر للمؤلف كتاب عن التعلم عن بعد: صناعة الارتباطات عبر الفضاء الافتراضي والوقت، نشرته Merrill/ Prentic hall، ويغطي الكتاب بشكل شمولي حقل التعلم الإلكتروني.

يعمل الدكتور بتشيانو Piccicano أستاذاً للإدارة التربوية والإشراف على المناهج، في كلية التربية، في كلية هنتر بمدينة نيويورك بالولايات المتحدة الأمريكية. كما أنه عضو هيئة تدريس في برنامج الدكتوراه للتعليم الحضري، وعضو هيئة تدريس في برنامج التربية التفاعلية والتقنية في مركز الدراسات العليا بجامعة مدينة نيويورك City University of New York. تشمل تخصصات الدكتور بتشيانو Piccicano مجالات التدريس في التقنيات التربوية، ونظرية التنظيم، والسياسة، وطرق ومناهج البحث العلمي. وابتداء من العام ١٩٩٤م حتى نهاية العام ٢٠٠٢م، عمل الدكتور بتشيانو Piccicano عضو هيئة تدريس في جامعة مدينة نيويورك City University of New York، في مختبر النظم المفتوحة، وهو مرفق خصص لإجراء تجارب متقدمة لاستخدامات التقنيات التعليمية لتوفير برامج لتنمية قدرات الموظفين في المنظمات المختلفة التي منها المدارس الحكومية، والكليات، والشركات الخاصة. وفي العام ١٩٩٧م شارك الدكتور بتشيانو Piccicano في تأسيس سي يو إن واي CUNY للتعلم المباشر عبر الإنترنت، وهي وسيلة لتطوير قدرات الإداريين وأعضاء هيئة التدريس لتقديم برامج عبر الإنترنت للطلاب في الكليات المختلفة في جامعة المدينة.

كما شغل الدكتور بتشيانو Piccicano منصب مستشار لعدد من المنظمات في القطاعين العام والخاص في الولايات المتحدة الأمريكية تتضمن هيئة التعليم العالي للولايات في القطاع الأوسط الأمريكي The Commission on Higher Education/Middle States، وهي جمعية للكليات والجامعات الأمريكية Association of Colleges and Universities، ومجلس التعليم في مدينة نيويورك The New York Board of Education، ووزارة التعليم في ولاية نيويورك The New York State Department of Education، وخضر السواحل الأمريكي The U.S Coast Guard، وفي سيتي كورب Citicorp.

أما عن إنجازات الدكتور بتشيانو Piccicano ونشاطه العلمي المتميز فقد حصل على العديد من المنح والجوائز من مؤسسة العلوم الوطنية The National Science Foundation، ومؤسسة ألفرد بي سلون The Alfred P. Sloan، ووزارة التعليم الأمريكية The U.S Department of Education، وشركة أي بي إم IBM. كما أن مقالاته العلمية في التقنيات التربوية نشرت في العديد من المجلات العلمية المتخصصة مثل سجل كلية المعلمين The Teachers College Record، والمراجعة الحضرية The Urban Review، ومجلة شبكات التعلم غير المتزامنة Journal of Asynchronous Learning Networks، ومجلة الوسائط التعليمية المتعددة والمتشعبة Journal of Educational Multimedia and Hypermedia، والحاسبات في المدارس Computers in Schools، العدالة والاختيار Equity and Choice، ومراجعة إيدو كوم EDUCOM Reviwe. يعيش الدكتور بتشيانو Piccicano مع زوجته إلين Elaine في تلال بوكونتيكو Pocantico Hills في مدينة نيويورك الأمريكية.

تمهيد:

يُزود هذا الكتاب التربويين بالاعتبارات النظرية والعملية لتخطيط وتطبيق التقنية في المدارس، فمن خلاله طرحت المفاهيم الأساسية للتقنية والتخطيط التي تستخدم نظرية النظم. ويركز هذا الكتاب على بيان أهمية التطبيقات الكلية للتقنية مقابل أي مكون فردي، سواء أكان أجهزة أو برامج أو مرافق أو عاملين أو تمويل. ويقدم هذا الكتاب للتربويين مفهوم القيادة حتى يغدو وسيلة لتحقيق الإمكانيات القوية للتقنية في مدارسهم.

إن مادة الكتاب مصممة للمديرين الممارسين والتربويين الآخرين، مثل المدرسين ومنسقي التقنية ومتخصصي الوسائط التعليمية الذين يشاركون في إطلاق ودعم التقنية في مدارسهم. ويعد هذا الكتاب مقررًا ملائمًا جداً، على أنه مقرر في تخطيط تطبيقات التقنية، سواء قبل الخدمة أو أثناء الخدمة والمصممة في المقام الأول للإداريين في المدارس.

تنظيم الكتاب:

قسم هذا الكتاب إلى ثلاثة أقسام: القسم الأول، مفاهيم وأساسيات رئيسية، والقسم الثاني التقنية في العمل، والقسم الثالث التخطيط والتطبيق. وعلى الرغم من أن كل فصل منه يمكن أن يقرأ بشكل مستقل، إلا أنه يجب أن يدرس بشكل متسلسل. هناك عدة أقسام إضافية قدمت باعتبارها مراجع: الملحق (أ) يراجع المفاهيم والمصطلحات الأساسية للتقنية، والملحق (ب) يسرد كفايات القائد التربوي، والملحق (ج) موجود على الموقع المرافق للكتاب على الإنترنت (www.prenhall.com/picciano) والذي يعد مرجعاً في مساعدة التربويين لتقييم البرامج التعليمية، ومسرد المصطلحات يقدم مرجعاً سريعاً للمصطلحات التقنية المستخدمة في الكتاب.

القسم الأول - مفاهيم رئيسية وأساسيات:

يقدم القسم الأول المفاهيم والأساسيات الرئيسية التي تعين على الاستيعاب العام لموضوعات الكتاب والقضايا الرئيسية ذات العلاقة بالتخطيط للتقنية في المدارس ونظمها. هذا القسم موجه بشكل خاص للقادة الحاليين أو الذين سيقودون مدارسهم في التخطيط للتقنية. ينتهي هذا القسم بفصل عن القضايا التربوية والاجتماعية ذات العلاقة بالتقنية، والتي يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار باعتبارها جزءاً من عملية

التخطيط. أما عن القراء الذين ليست لديهم دراية أو معرفة بأساسيات التقنية - خصوصاً مفاهيم ومصطلحات الحاسب الآلي - فعليهم مراجعة الملحق (أ) قبل استمرارهم في القراءة بعد هذا القسم.

القسم الثاني - التقنية في العمل:

يقدم القسم الثاني خمسة فصول عن طبيعة التطبيقات التقنية المستخدمة لكل من الإدارة والتدريس. وعلى الرغم من التماثل في بعض الجوانب، فإن هناك اختلافات كافية تظهر في الطبيعة والتصميم والسياسات المرتبطة بالتطبيقات الإدارية والتعليمية مما يجعلها تتطلب معالجات منفصلة، إذ تناقش ثلاثة فصول من هذا القسم التقنيات مثل: الوسائط التعليمية، والإنترنت، والتعلم عن بعد.

القسم الثالث - التخطيط والتطبيق:

يقدم القسم الثالث العناصر الرئيسة لتخطيط وتطوير التطبيقات التقنية في المدارس، ويعطي معلومات عملية حول تقييم وتنفيذ تلك العناصر. وهناك فصول كاملة مكرسة للعناصر الخمسة في كل تطبيق تقني وهي: الأجهزة والبرمجيات وتطوير الموظفين والمرافق والتمويل.

العناصر الموجودة في نهاية كل فصل:

ينتهي كل فصل في هذا الكتاب بمفاهيم وأسئلة رئيسة أو أنشطة مقترحة أو حالات دراسية أو جميعها معاً بغية إشراك القارئ في التفكير والمناقشة لمواد الفصل. وتقوم هذه العناصر أيضاً بالربط بين المادة والمواقف التي تظهر في المدارس. وعلى الرغم من أن الحالات الدراسية لها أساس في الواقع، إلا أنها افتراضية وصممت لتضع القارئ في موقع القائد التربوي الذي يمكنه اتخاذ القرارات بشأن التقنية والقضايا ذات العلاقة. كما أن هناك قوائم بالمراجع ضمنت في نهاية كل فصل.

نظرة مستقبلية:

تؤكد الخاتمة حاجة الإداريين إلى استشراف المستقبل ودمج التقنية ضمن رؤاهم لمدارسهم.

الجديد في هذه الطبعة:

تطورت التقنية في المدارس وانتقلت من هيمنة الحاسبات الآلية بذاتها إلى مزيج من الحاسب الآلي، والوسائل الإعلامية والتربوية، والاتصالات، وأشكال أخرى من التقنية منذ أن صدرت الطبعة الأولى في أوائل التسعينيات. أما هذه الطبعة الرابعة فقد حدثت لتواكب التوسع وتكامل هذه التقنيات. وتشمل التغييرات الأخرى في هذه الطبعة ما يلي:

- حُدثت جميع الفصول لتعكس التفكير الحالي والتقدم التقني كما هو مطبق في التعليم.
- أضيفت المواد الجديدة في البيانات التي تحرك صناعة القرار، التعلم عن بعد، الفيديو الرقمي، الشبكات اللاسلكية المحلية.
- طُوِّرت أربع دراسات حالة جديدة. كما تم تحديث جميع الحالات الدراسية الأخرى المثبتة في نهاية كل فصل من الكتاب.
- دُمِجت المعلومات الموجودة على الموقع التالي www.prenhall.com/picciano بصورة مجدية في الطبعة عبر هامش الملاحظات، وربطها بمحتوى الفصل جعلها أكثر وضوحاً وتماسكاً. أما نماذج المواقع الإلكترونية فتتضمن: نشاطات مقترحة، وارتباطات بالإنترنت، وعروضاً تقديمية، وبرامج تعليمية، وعوامل تقييم، وملخصاً.

مقدمة المترجم:

تعتبر التقنية من الأدوات المؤثرة في مختلف أنشطتنا اليومية، وخصوصاً في المجال التربوي والتعليمي، ولأن الحقل التعليمي والتربوي من أهم الحقول لنهضة الأمم، كان لا بد من التعرف على العديد من الأفكار والممارسات والتجارب ومن ثم نقلها لتمثل إضافة لهذا الحقل وللعاملين فيه، ومن هذا المنطلق كان اختيار هذا الكتاب لترجمته، فهو يتضمن التركيز على دور المسؤولين عن الحقل التربوي في التخطيط لاستخدام التقنية.

وتتمثل أهمية الكتاب في عرض المفاهيم والقواعد الأساسية المرتبطة بعملية التخطيط للتقنية، والتعرف على أهم القضايا الاجتماعية والتربوية ذات العلاقة بتطبيق التقنية في المدارس، ومعرفة العديد من المفاهيم والمصطلحات الأساسية ذات العلاقة بالتخطيط للتقنية، إضافة إلى معرفة أهم التطبيقات التقنية المستخدمة في الإدارة والتعليم، وأساسيات تصميم هذه التطبيقات التقنية وما يتعلق بها من سياسات وإجراءات، وبرمجيات وموظفين ومرافق وتمويل.

ولا تقتصر محتويات هذا الكتاب على القادة التربويين ومديري التعليم أو من في مستواهم أو حكمهم، بل إن هذا الكتاب وما يتضمنه من أفكار ومن تجارب وممارسات مختلفة يوجه إلى كل من له علاقة بالحقل التعليمي والتدريبي والتقني والإداري، لما يتضمنه من موضوعات مختلفة.

وبما أن الترجمة تعد من أسوأ الأساليب التي تسهم في نقل هذه التجارب والممارسات، إلا أنه يصاحبها الكثير من المعاناة للقائمين بها من أجل نقل تلك الأفكار بيسر للقارئ بهدف تطبيق مضامين تلك الممارسات والتجارب، وخلال إنجاز هذا العمل لم يكن المترجم بعيداً عن هذه المعاناة في تدقيق الكثير من الأفكار والمصطلحات ومقاربة المضمون للقارئ الكريم، رغم أن هذا العمل ليس الأول له، إلا أن لكل مضمون طبيعته الخاصة.

وهذه الترجمة لم تكن لترى النور لولا الجهد والوقت اللذين بذلا في إنجاز هذا العمل من المترجم، وأخيراً أقدم شكري الجزيل لكل من ساعدني بالمشورة والنصح لإنجاز هذا العمل، وفي مقدمتهم المراجع الكريم على تصويباته ومقترحاته لتتقيد هذا العمل، وأسأل الله الكريم أن ينفع بمحتوى هذا العمل ومضمونه.

والحمد لله رب العالمين

المترجم

تعريف المصطلحات:

التقنية مصطلح عام ينطبق على مختلف التطبيقات الإدارية والتعليمية، وهي تتضمن: الآلات الحاسبة، وأجهزة الإسقاط الرأسي، والهواتف، والتلفزيون، إلخ. وتشير التقنية في هذا الكتاب إلى الحاسب الآلي بالإضافة إلى التقنيات الأخرى مثل اتصالات البيانات، الفيديو، والوسائط المتعددة.

من ناحية أخرى يشار إلى المناطق التعليمية في بعض الأحيان على أنها صغيرة، أو متوسطة، أو كبيرة اعتماداً على عدد المتحقين بها وفق التقسيم التالي:

المناطق التعليمية الصغيرة: أقل من (٦٠٠) طالب.

المناطق التعليمية المتوسطة: من (٦٠٠) طالب إلى أقل من (٢٥٠,٠٠٠) طالب.

المناطق التعليمية الكبيرة: أكثر من (٢٥٠,٠٠٠) طالب.

وعموماً تدار المناطق التعليمية في الولايات المتحدة الأمريكية من قبل أعضاء منتخبين أو معينين في مجالس التعليم في مختلف الولايات الأمريكية الذين يتمتعون بالسلطة الكاملة لرفع الضرائب وإصدار السندات. وتدار بعض المناطق التعليمية، ولاسيما المناطق الحضرية، من قبل أجهزة حكومية أخرى مثل البلدية، ومن الجهة التي يتلقون منها الميزانية التشغيلية. وما لم يذكر خلاف ذلك، تتضمن الإشارات للمناطق التعليمية جميع المناطق التعليمية. وفي بعض الحالات يستخدم مصطلح «المحكوم بلدياً» ليشير على وجه التحديد إلى تلك المناطق التعليمية التي تم وصفها سابقاً.

شكرو وتقدير:

أود أن أعبر عن شكري وامتناني لموظفي ميريل برنتك هول Merrill/Prentice Hall الذين ساعدوني بتوجيهاتهم ومقترحاتهم، وخصوصاً ديببي ستولينويرك Stollenwerk Debbie ، وبين ستيفن Ben Stephen ، وماري موريل Marry Morrill ، وكريس روتش Kris Roach . كما أود أيضاً أن أشكر أنجيلا ويليامز أيركهارت Angela Williams Urquhart وموظفي ذيستل هيل Thistle Hill لخدمات النشر لمساعدتهم في تحرير الطبعة وإدارة المشروع.

وأعبر عن خالص امتناني للمجموعة المتميزة من المراجعين الذين قضوا وقتاً طويلاً في قراءة الطبعة السابقة وقدموا مقترحات بناءة لهذه الطبعة الرابعة من الكتاب، وهم: جون ت. ثومبسون John T. Thompson ، من جامعة بافلو الحكومية Buffalo State University ، وجويس ب. لوقان Joyce P. Logan ، من جامعة كنتاكي University of Kentucky ، وكارين لويلان Karen Lieuallen ، من كلية ماريان Marian College ، وجون ك. ريقيت John K. Rugutt ، من جامعة إلينوى الحكومية Illinois State University .

إضافة إلى ذلك، استفدت كثيراً من عضويتي في الجمعيات المهنية وخاصة من زملائي أعضاء هيئة التدريس في قسم المناهج والتدريس في كلية هنتر Hunter College . وخصوصاً جانيت باتي Janet Patti ، ومارسيا نول Marcia Knoll ، وجانيل درون Janell Drone ، وكذلك أعضاء هيئة التدريس في برنامج الدكتوراه في التعليم الحضري بمركز الدراسات العليا سي يو إن واي The CUNY Graduate Center ، والزملاء في اتحاد الفرد بي سلون Alfred P. Sloan Consortium لشبكات التعلم غير المتزامنة Asynchronous Learning Networks ، وجميع إداريي المدارس الذين زودني بمصدر المواد، ويقودون مدارسهم حقاً بتطبيقاتهم المبدعة للتقنية.

لم يكن هذا الكتاب ليرى النور لولا الإضافات القيمة لطلاب برنامج الإشراف والإدارة في كلية هنتر Hunter College ، فهم مجموعة مجدة من قادة المستقبل الذين سيكون لهم إسهامات رائعة في مدارسهم لسنوات قادمة.

أخيراً، فإنني أدين بالكثير إلى ميشيل Michael وداون ماري Dawn Marie اللذين ساعداني على التقدم والتميز، وإيلين Elaine لدعمها لي في كل شيء أعمله.

Anthony G. Picciano

أنتوني ج. بتشيانو

مركز تعليم التربويين: مصدر ثمين على الإنترنت؛

تدعوك ميرل للتعليم Merrill Education وجمعية الإشراف وتطوير المناهج Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD) للاستفادة من مواقع جديدة على الإنترنت، وهي بدورها توفر إمكانية الوصول إلى أهم البحوث الإستراتيجية المعتمدة المرتبطة بجمعية الإشراف وتطوير المناهج (ASCD) وميرل للتعليم Merrill Education - مركز تعليم التربويين The Educator Learning Center، وذلك على الرابط www.educatorlearningcenter.com، وستجد المصادر المناسبة التي ستعزز فهم طلابك لمواضيع المنهج المختلفة وللقضايا التربوية الحالية، بالإضافة إلى أهميتها القصوى لإجراء مزيد من البحوث.

كيف سيساعد مركز تعليم التربويين طلابك ليصبحوا أفضل المعلمين؟

مع المصادر المشتركة لميرل Merrill Education وجمعية الإشراف وتطوير المناهج (ASCD)، ستجد أنت وطلابك ثروة من الأدوات والمواد لإعدادهم بشكل أفضل للفصل الدراسي. ففي مجال البحوث والتطبيق العملي في الفصل الدراسي ستجد ما يلي:

البحوث؛

- أكثر من (٦٠٠) مقالة علمية من مجلة «القيادة التربوية» الصادرة عن جمعية الإشراف وتطوير المناهج (ASCD)، تناقش القضايا اليومية التي تواجه المدرسين في الميدان التربوي.

- ارتباط مباشر عبر الإنترنت على موقع مستكشف البحث Research NavigatorTM يتيح للطلاب الوصول إلى العديد من المجلات الرائدة في التعليم، بالإضافة إلى محتوى شامل يفصل عملية البحث.

- مقتطفات من نصوص ميرل للتعليم Merrill Education تعطي طلابك رؤى حول المواضيع المهمة في طرائق التعليم، والمجتمعات المتعددة، والتقييم، وإدارة الفصل الدراسي، والتقنية، وصقل الممارسة في قاعة الدرس.

التطبيق العملي في الفصل الدراسي:

- مئات من خطط الدروس واستراتيجيات التدريس مصنفة حسب المحتوى والفئة العمرية.
- حالات دراسية ولقطات فيديو في الفصل الدراسي تمي في الطالب التفكير وتزوده بالخبرة الميدانية الافتراضية.
- المحاكاة باستخدام الحاسب الآلي وغيرها من الأدوات الإلكترونية تبقين طلابك على اطلاع تام بالفصول الدراسية اليومية والتقنيات الحالية.

انظر بنفسك إلى قيمة مركز تعليم التربويين:

قيمة الاشتراك لأربعة أشهر في مركز تعليم التربويين هي (٢٥) دولاراً أمريكياً، وتكون مجاناً عند الحصول على نصوص مكتوبة من ميرل للتعليم Merrill Education. ولكي يتمكن طلابك من الوصول إلى هذا الموقع، يجب أن تستخدم هذا الرقم الخاص عندما تحرر أمر طلب الكتاب الدراسي مع المكتبة، والرقم هو: (٠-٢٢٦٣٤٤-١٣-٠) ومن ثم فإن طلابك سوف يستلمون نسخة من النص مزودة برمز الاستخدام المجاني من جمعية الإشراف وتطوير المناهج (ASCD). وللتعرف على مزايا هذا الموقع لك ولطلابك، فضلاً تصفح الموقع: www.educatorlearningcenter.com، ثم اختر أيقونة «عرض».

القسم الأول

مفاهيم رئيسة وأساسيات

- ١ - مقدمة في التقنية والتخطيط.
- ٢ - المفاهيم الأساسية للتخطيط.
- ٣ - التقنية، التعلم، وقضايا المساواة.

الفصل الأول

مقدمة في التقنية والتخطيط

في الحادي عشر من فبراير عام ٢٠٠١ م أصبح كل من آن بانكروفت Ann Bancroft وليف أرنيسين Liv Arnesen أول امرأتين تعبران القطب الجنوبي مشياً على الأقدام. وإلتزام تلك المغامرة التي بلغت (١٧٠٠) ميل قطعاتها في ظروف مناخية صعبة بلغت درجة الحرارة فيها (-٢٥) درجة فهرنهايت تحت الصفر، كان عليهما أن يمضيا (٩٤) يوماً بين مشي على الأقدام وتزلج على الجليد وتزحلق على سطح الماء. وعلى الرغم من أن التاريخ سوف يسجل لهما هذه المغامرة على أنها عمل بطولي للمرأة تحدث به الطبيعة، فإن هناك العديد من العناصر التي تكتنفها قصة آن Ann وليف Liv وتحظى بأهمية خاصة لدى التربويين.

آن Ann هي سيدة أمريكية من ولاية مينيسوتا Minnesota وهي أستاذة سابقة في التربية البدنية والتعليم الخاص. أما ليف Liv فهي سيدة نرويجية كانت في السابق أستاذة في الأدب والتربية البدنية. وكان من بين الجوانب المهمة للجهود التي بذلتها مشاركة تلك الرحلة مع الآخرين وبخاصة أطفال المدارس، فقد طورتا في جزء من ذلك التخطيط الدقيق الذي تبنتاه، مادة لمنهج دراسي يمكن مشاركتها مع الأطفال في أرجاء العالم. ومن الجدير بالذكر أن آن Ann وليف Liv قد اصطحبتا معهما إضافة إلى الأدوات الأساسية اللازمة للبقاء في القارة المتجمدة لثلاثة أشهر (كالوقود والطعام والخيام والملابس وأدوات التزلج والموقد)، كمية كبيرة من أجهزة الحاسب الآلي والاتصالات التي لن تستخدم لإبقائهما على اتصال بالقاعدة الرئيسية فحسب، وإنما لتروي أيضاً قصتهما للأطفال في الفصول المدرسية. كما أنهما لم تقنعا بأن تنشر أنشطتهما اليومية على صفحات الصحف فحسب، وإنما اختارتا أيضاً أن تسجلها في ملفات مرئية ومسموعة يمكن نشرها على مواقع شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت) في أي مكان في العالم حتى يستطيع الأطفال الدخول عليها ومشاهدتها. وعندما سئلتا عن السبب وراء تكريسهما لهذا القدر الهائل من الطاقة والجهد لمشاركة تجربتهما مع أطفال العالم أجابتا: «لنبعث الروح في حياة الأطفال ونحرك عواطفهم».

إنه ما من شخص حظي بالعمل معلماً إلا ويدرك عند مستوى معين أن التعليم يتعلق بالوقوف على المعلومات وتطوير مدارك الأطفال وتحقيق النضج الاجتماعي لهم وغير ذلك

من أمور تربوية، ولكنه يدرك عند الوصول إلى القمة أن التعليم هو الإلهام. إذ يعي أفضل المعلمين أن غاية أهدافهم تتمثل في إلهام الأطفال بأن يتعلموا ويحلّموا ويحاولوا تحقيق أحلامهم. وقد حققت آن Ann وليف Liv أهدافهما على أكمل وجه، إذ تعلم من رحلتهما وشارك فيها افتراضياً وتابعتها أكثر من ثلاثة ملايين تلميذ في (١١٦) دولة حول العالم.

على الرغم من أن قصة آن Ann وليف Liv تعد مثيرة من الناحية الوجدانية إلا أنها تعد أيضاً مقدمة مناسبة للموضوع الرئيس لهذا الكتاب الذي يحمل عنوان: التقنيات في المدارس. فعندما كانت آن Ann وليف Liv في القطب الجنوبي كان اعتمادهما يركز على قواهما البشرية وقدرتهما على التحمل ليكملا رحلتهما، إلا أنهما في تلك المغامرة اعتمدتا بشكل مطلق في تحريك عواطف الأطفال على التقنيات بما فيها الحاسب الآلي المحمول من ماركة آبل Apple وعلى هاتف لاسلكي وكاميرا رقمية. وكانتا تستخدمان الإنترنت بشكل كبير لتكونا على اتصال دائم بالمدارس في مختلف أنحاء العالم. وكان معظم الأجهزة المستخدمة في هذه الرحلة - باستثناء أمتعة السفر - من ذلك النوع الذي يمكن شراؤه من متاجر الحاسب الآلي، كما كان الإنترنت الذي استخدمته آن Ann وليف Liv هو نفسه الذي يستخدمه معظم الأطفال في إرسالهم للبريد الإلكتروني والبحث عن المعلومات وأداء الواجب المدرسي. وأثبت هذا الإنترنت الذي أعاد تشكيل الكثير من الأنشطة الاجتماعية والمهنية والتعليمية للبشر - إمكانيته في أن يربط بين الناس حتى في أكثر الأماكن عزلة.

وفي إحدى الليالي عندما كانت ليف Liv تأخذ قسطاً من الراحة في خيمتها التي نصبته فوق ثلوج القطب الجنوبي تأملت في الأمر قائلة:

«إنه من الممتع الاعتقاد بأن ذلك الجزء من العالم كان من السهل علينا الوصول إليه عبر هذه التقنية الحديثة، وحتى الآن فإنه إذ حدث لي ولرفيقتي في الرحلة آن Ann أي مكروه في هذه المنطقة غير المأهولة فلن يتسنى لأي طائفة الهبوط في هذا المكان لإنقاذنا. فالمنطقة وعرة للغاية، وعلى الرغم من ذلك فقد جمعنا تماماً بين التقيضين: الاتصال بالجزء الآخر من العالم والعزلة، في الوقت نفسه».

(Arnesen & Bancroft, 2003, p. 8)

وتعد ملاحظة ليف Liv مهمة جداً، لأن طبيعة عمل تقنية الاتصالات الرقمية المتنامية هي ربط الناس بعضهم ببعض وإن كانت تفصل بينهم الأميال. ومن ثم فإن أحد أهم الجوانب لهذا الكتاب تتجلى في عرضه لفوائد التقنية من حيث ربط التدريس بالتعليم، والتلاميذ بالمعرفة، والمعلمين بالإمكانات الضخمة للاتصالات

الرقمية الحديثة وأجهزة الحاسبات الآلية والأجهزة الإعلامية بهدف تحسين أداء المدارس والتدريس.

لقد كانت إنجازات آن Ann وليف Liv تتويجاً لسنوات من التخطيط. حيث كان السبيل لتحقيق هذا النجاح أن لديهما رؤية لما تصبوان إليه وأنها كانتا قادرتين على قيادة الآخرين وإقناعهم بتقديم المساعدة لهما حتى تحققا ما يريدانه. وهذا الوضع لآن Ann وليف Liv يواجهه آلاف من المعلمين الذين يعملون في مدارس مختلفة في جميع أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية. فهم في وضع يتيح لهم قيادة الآخرين نحو تطوير المشاريع والبرامج التي تمس حياة الأطفال وتنفيذها. وهم يحتاجون إلى الرؤية والموارد، غير أن المهم في ذلك أنهم بحاجة إلى أن تكون لديهم إرادة في مشاركة أهدافهم مع الآخرين والاستعانة بهم في تحقيقها.

الغرض من هذا الكتاب؛

يتطلب إيضاح الهدف من هذا الكتاب مناقشة أهداف المدارس والتدريس. وحتى تحقق تقنيات التعليم أهدافها فإنه ينبغي إدخالها ضمن المهام الأساسية للمدارس، فالتقنية من أجل التقنية ليست سوى مسعى مكلف وعديم الفائدة. وعلى أي حال، فإنه عند تدخل التقنية في إطار رؤية المعلم نحو ما يحتاج الأطفال والكبار إلى تعلمه تجاه العالم وأنفسهم فإن التقنية سوف تكون أداة مؤثرة في تحقيق هذه الرؤية.

وتختلف الآراء بين المعلمين والجماهير حول أهداف المدارس والتعليم المدرسي. فالتعليم بالنسبة للبعض يجب أن يركز على الاحتياجات الوجدانية والفكرية للأطفال، أما بالنسبة للبعض الآخر فإن التركيز ربما ينصب على الحاجات الاجتماعية والاقتصادية للمجتمع. والعامل الرئيس في معظم وجهات النظر السابقة هو الإحساس بأن الأطفال نتيجة للتعليم، سوف يخرجون من ذلك برغبة في تعلم المزيد عن أنفسهم وعن الآخرين وكذلك عن العالم من حولهم. وبالنظر إلى النتيجة المستقاة المبنية على التجربة فإن الافتراض الأساسي يتمثل في أن الأطفال مولودون ولديهم فضول فطري لمعرفة العالم من حولهم، ولذا يجب أن تكون المهمة الرئيسة للتعليم المدرسي هي إثارة هذه الروح الفضولية. وبمجرد غرس هذه الرغبة في التعلم في نفوس الأطفال فإنهم سوف يتعلمون الكثير عن ذاتهم. فالتعليم المدرسي ينجح فقط عندما يبدأ الأطفال في التعلم بالتجربة العملية، وبالعلم يندفع الأطفال نحو خوض المزيد من التجارب، ولذا نجد أن دورة التعلم والتجريب في تطور مستمر مدى الحياة. وفي هذا السياق يصف سيمور

ساراسون (1995) Seymour Sarason هذا المفهوم ببلاغة فائقة واختصار مفيد جداً
قائلاً:

«إذا تم تحفيز الطفل ليتعلم المزيد عن نفسه والعالم من حوله، فإنني سأقول
بأن التعليم المدرسي قد أنجز أسمى أهدافه ... ويعرف التلميذ أنه كلما زاد حجم
المعرفة زادت الرغبة في المزيد منها ... ولئن كانت لديك الرغبة في الاستمرار في
الاستكشاف والتوصل إلى إجابات عن تساؤلات وقضايا واحتمالات شخصية فإن ذلك
أعظم أهداف التعليم المدرسي». (p. 135)

إن الدور الذي تقوم به التقنية نحو تحقيق هذا الهدف يمكن إبرازه من خلال
الإشارة الموجزة لعلاقتها بالتعليم. فالتقنية في التعليم بالنسبة لمعظم فترات القرن
العشرين كانت تتركز حول الوسائل المطبوعة، إذ كانت الأوراق والأقلام والكتب والطباشير
أدوات أساسية لنقل الأفكار ومعالجة المعلومات ومعرفة العالم. وبحلول القرن الواحد
والعشرين حلت الوسائل الإلكترونية محل الوسائل المطبوعة، حيث أصبحت معالجة
النصوص والبريد الإلكتروني والفاكس والفيديو والسي دي CD (الأقراص المضغوطة/
الدمجة) والدي في دي DVD (أقراص الفيديو الرقمية)، والوسائط المتعددة وشبكة
المعلومات الدولية - الأدوات الأكثر شيوعاً لنقل وتبادل الأفكار والوصول إلى المعلومات.
كما أصبحت قراءة صحيفة الصباح وسيلة لتحصيل رؤية إضافية لما رآه وسمعه قارئ
الصحيفة بالفعل في نشرة الأخبار المسائية. ونجد في هذه التقنية معايير خطية
واضحة للجملة والفقرة والصفحة مقترنة باستخدام رابط النص المتشعب وخاصية
البحث. فالمحاضرة ذات البعد الواحد تحقق الغاية المرجوة منها باندماجها في حوارات
ذات تفاعل متعدد ونقاشات بين المجموعات الصغيرة حول شبكات تواصل البيانات
المحلية والدولية. لقد أصبحت التقنية وسيلة الاتصال والوصول والدخول إلى عالمنا
واستكشافه، لذا فإنه يجب إدماجها ضمن أي رؤية أو خطة تعليمية تحاول مساعدة
الأفراد - بمن فيهم الأطفال - على فهم هذا العالم.

يتمثل الهدف من هذا الكتاب في تزويد المعلمين بالإطار النظري وكذلك الاعتبارات
العملية للتخطيط وتطبيق التقنية وبخاصة تطبيقات الحاسب الآلي في المدارس. كما
أوردنا في طيات هذا الكتاب أنه يهدف أيضاً إلى تحديد المفاهيم الأساسية للتقنية
والتخطيط التي تستخدم نظرية النظم. إن هذا الكتاب يؤكد أهمية التطبيق الشامل
للتقنية في المشاريع التعليمية أكثر من أي مكون آخر. سواء كان العتاد المادي أو برامج
الحاسب الآلي أو المرافق أو الموظفين. هذا ويهدف الكتاب إلى وضع الأساس الذي

ينطلق منه المعلمون ليصبحوا قوى تسعى وراء تحقيق الطاقات الكامنة للتقنية في مدارسهم.

الطاقة الكامنة في المدارس الابتدائية والثانوية؛

قال جيمس أوبرين James O. Brien عن استخدام الحاسبات الآلية في المنظمات التجارية: «يعد هذا الأمر ضرورة مطلقة بالنسبة للعديد من المؤسسات التي تعتمد عليه» (James O. Brien, 1989, p. 33). وهذه المقولة لاقت قبولا عند قرائه مع قليل من التحفظ. ومن الجدير بالذكر أن تقنية الحاسب الآلي أصبحت في السنوات الأخيرة من القرن العشرين جزءاً لا يتجزأ من معظم العمليات التجارية، إذ كان لها الدور الأساسي نفسه الذي كان للمحاسبة والتمويل والتسويق والإدارة. فقد استخدم الحاسب الآلي كلاً من المهندسين المعماريين والمهندسين الميكانيكيين والمصرفيين والباحثين استخداماً روتينياً في العديد من جوانب أنشطتهم الوظيفية.

وينطبق الأمر نفسه على العديد من المنظمات العاملة في القطاع العام. هذا إلى جانب أن وكالات التقنية المتطورة مثل وزارة الدفاع ووكالة الفضاء الأمريكية NASA وإدارة الملاحة الفيدرالية أصبحت تعتمد في جميع عملياتها على الحاسبات الآلية اعتماداً كلياً. كما أن أنظمة التسليح والرحلات المكوكية الفضائية والملاحة الجوية تتحكم فيها تقنية الحاسب الآلي بشكل كامل تقريباً. كما أن معظم المؤسسات العامة الأخرى، كخدمات الدخل القومي المحلي وإدارة الأمن القومي، تعتمد هي الأخرى على المعلومات المعقدة ومنظومات الاسترجاع في القيام بعملياتها. وللتأكد من دور التقنية بشكل كبير، فإنك إذا قمت بجولة داخل إحدى المستشفيات أو المكتبات أو الجامعات فستجد أن تلك التقنية تستخدم بشكل روتيني في مراقبة معدل نبضات قلب المريض أو استعارة كتاب أو إنجاز بحث معين.

لقد رأى أولئك الذين درسوا وراقبوا استخدام الحاسبات الآلية في التعليم الابتدائي والثانوي صورة مختلفة جوهرياً. حيث أظهر المعلمون اهتماماً واضحاً بإمكانات التقنية غير أنهم أبدوا تحفظاتهم إزاء تفعيل دورها. هذا وقد ذكر لاري كوبان Larry Cuban في مجلة المبيعات المرتفعة والاستخدام الضئيل (Oversold and Underused, 2001). وهو أستاذ في جامعة ستانفورد Stanford University وله مكانته المميزة في أوساط التعليم الأمريكي، أن المعلمين عندما لا يكون لهم دور واضح في الكيفية التي قد تعيد التقنية بها تشكيل المدارس فإن الحاسبات الآلية يتم توظيفها بصورة أساسية كآلات

كاتبة فائقة السرعة. ومن ثم تستمر الفصول الدراسية في استخدام الكثير منها كما كان يستخدم في الأجيال السابقة. وخلال الدراسة التي أجراها كوبان Cuban على الأطفال في مراحل دراسية مبكرة وخلال المرحلة الثانوية والجامعية في وادي السيليكون Silicon Vally. وجد أن التلاميذ والمعلمين يستخدمون التقنيات الحديثة داخل الفصول الدراسية بصورة أقل من استخدامهم لها في بيوتهم. كما توصل إلى أن المعلمين الذين يستخدمون الحاسبات الآلية في التدريس يميلون إلى تكرار ذلك بشكل مطرد. علاوة على ذلك فقد أشار كوبان Cuban إلى أن السياقات التاريخية والاقتصادية والتنظيمية تؤثر في كيفية استخدام المعلمين للابتكارات الفنية. فمن الممكن أن تكون الحاسبات الآلية مفيدة عندما يفهم المعلمون تلك التقنية بصورة كافية. وعندما يؤمنون بأنها ستدعم عملية التعلم وأنها تمتلك القدرة على وضع مناهجهم الدراسية.

وفي يونيو من عام ١٩٩٧م احتفلت مجلة أفاق تقنيات التعليم Technological Horizons in Education بالذكرى السنوية الخامسة والعشرين. وذلك بنشر طبعة خاصة احتوت نظرة تاريخية لمعالم تقنيات التعليم خلال الأعوام الخمسة والعشرين الماضية. حيث احتضت المقالات التي كتبها نخبة من كبار الكتاب في مجال تقنيات التعليم بالإنجازات الحديثة. كما أعربوا عن أسفهم إزاء ما اعترضها في الماضي من عقبات. وقد اتفق جميعهم على أن دور التقنية في مجال التعليم قد تزايد منذ سبعينيات القرن العشرين حيث تحول الاهتمام بالتقنية من مجرد موضوع دراسي فحسب إلى أداة لا يمكن الاستغناء عنها. كما اتفقوا أيضاً على أن الطاقة الكامنة في هذه التقنية لازالت بحاجة إلى الاكتشاف وأن التعليم لم يحقق الكثير في هذا المجال كما حققته مجالات أخرى. ومن أقوالهم على سبيل المثال:

اندرو مولنار Andrew Molnar، المشرف على تطبيقات التقنيات المتطورة، مؤسسة العلوم الوطنية National Science Foundation:

«لقد تغير الحقل التعليمي حين تحول من عالم للمعارف المنظمة إلى مجال معلوماتي تحظى فيه تقنيات الاتصال بأهمية متزايدة. ومع أن التعليم دائم التغير إلا أن هذا التغير لا يتم بالسرعة الكافية». (Molnar, 1997, p. 68)

سيمور بابرت Seymour Papert، أستاذ ومطور لغة البرمجة «لوغو»، معمل الوسائل المتعددة، معهد ماساشوسيتس للتقنية Massachusetts Institute of Technology:

«ولكن مع زيادة تعقيد هذه الأنشطة يعد الوصول إلى المعرفة من أكبر المشاكل، وبسبب وجود هذا التعقيد الكبير للأنشطة يكون الحصول على المعرفة أكثر تعقيداً، فالمشاكل والصعوبات التي تنامي تفوق كثيراً المشاكل التي يتوقع أن يتعامل معها المعلم» (Papert, 1997, p.80).

الفريد بورك Alfred Bork، أستاذ متفرغ، علوم الحاسب والمعلومات، جامعة كاليفورنيا الحكومية. إرفان University of California, Irvine:

«إن استبدال أنظمتنا التعليمية الحالية بتلك التي تعتمد على التقنية ليس بالعملية السهلة وغير المكلفة» (Bork, 1997, p.76).

وعلى الرغم من أن المدارس قد بدأت استخدام التقنية، فإن تلك الاستشهادات السابقة تعكس حقيقة أن المعلمين لازالوا حذرين وقلقين لتأثير استخدام التقنية في هذا الحقل. فمن طريق هذه التقنية يمكننا الحجز على الرحلات الجوية وشراء تذاكر اليانصيب وسحب الأموال أو حتى تسجيل شرائنا لعربة من المشتريات إلكترونياً بضغطة زر أو بالإشارة إلى أيقونة محددة. ومع ذلك تعتمد الغالبية العظمى من المدارس الابتدائية والثانوية على الجهود اليدوية المكثفة في إدارة أحد أهم «مشاريعنا»، وهي تعليم الأطفال. ويعد معرفة السبب وراء ذلك نقطة انطلاق مهمة نحو دراسة تقنية الإدارة والتخطيط داخل مدارس التعليم الابتدائي والثانوي.

سنوات البداية:

لقد استبعدت مدارس التعليم الابتدائي والثانوي فعلياً خلال السنوات الأولى من ثورة الحاسب الآلي التي انطلقت في الستينيات والسبعينيات من القرن العشرين لعدة أسباب. فقد كان معظم برامج الحاسبات الآلية مصممة للقيام بتطبيقات معالجة البيانات أكثر من كونها مصممة لتحقيق أهداف تعليمية. باستثناء عدد من حزم ولغات برمجية كانت تستخدم في الأنشطة البحثية المنظمة وفي المشاريع الصناعية العسكرية واستكشافات الفضاء. كما أن شركة أي بي إم IBM قد احتكرت صناعة الحاسب الآلي وقدمت الكثير من أوجه القيادة واستطاعت أن تطور منتجاتها للمنظمات التي كانت بالفعل جزءاً من قاعدة المستفيدين لديها من الأجهزة المكتبية، مثل مستخدمي الآلات الكاتبة وأجهزة البطاقات المثقبة. وعلى الرغم من أن شركة أي بي إم IBM كان لها تأثير واسع في أسواق التعليم العالي (حيث تخلق نوعاً من الألفة بين مديري المشاريع المستقبلية والمهندسين وبين منتجاتها)، إلا أنها لم تكن بذلك القدر من النشاط

التسويقي في المدارس الابتدائية والثانوية. ففي المقال المنشور عام ١٩٨٨م في مجلة فكر Think، وهي أحد إصدارات شركة أي بي إم IBM نقل عن جيم ديزيل Jim Dezell مدير عام الأنظمة التعليمية في الشركة قوله: «لقد تراجعنا كثيراً فنحن لازلنا كما كنا منذ ثلاث سنوات حيث كانت البرمجيات الوحيدة التي تقدمها شركة أي بي إم IBM في مجال التعليم تتمثل في تقديم الشركة لبرامج الكتابة والقراءة ... كما لم يكن لنا مقر محدد أو مقرر لمراجعة العملاء» (Grimm, 1988, p.5).

كما يحكم المدارس تقليد عريق ينحو إلى استخدام العنصر البشري أكثر من استخدام الآلة. وإلى جانب التدريس فإن المدارس توفر التغذية والرعاية الصحية والترفيه بالإضافة إلى الخدمات الاجتماعية التي تقدمها للتلاميذ، لذا نجد أن المفهوم الأساسي للتعليم في نظر المعلمين ينحصر في تقديم الرعاية للأطفال والعناية بهم. ونتيجة لذلك، فإن المقررات الأولى التي تلقاها المعلمون تعتمد على تدريبهم على التوجه نحو رعاية الطفل. هذا وقد كان العديد منهم ينظر إلى معظم الابتكارات الأولية لتقنيات الحاسب الآلي على أنها منهج مجهول في التعليم وبخاصة في مرحلة التعليم الابتدائي، ومن ثم لم يرق لهم تبني هذا المنهج. وعلاوة على ذلك، فإنه من المرجح أن المعلمين الذين تلقوا تدريبهم قبل عام ١٩٩٠م لم يتدربوا رسمياً على تقنيات الحاسب الآلي في أثناء برامج دراستهم الجامعية، ونتيجة لذلك، لم تصبح هذه التقنية جزءاً أساسياً من أدوات التعليم المستخدمة لديهم.

وفي أثناء حدوث ذلك التطور الهائل في مجال تقنيات الحاسب الآلي خلال الستينيات والسبعينيات من القرن العشرين، كانت المدارس هي الأخرى تشهد تغيرات مهمة. إذ لم تتأثر أي منظمة في أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية بهذه القضايا الاجتماعية الكبرى في تلك الفترة بقدر ما تأثرت المدارس الابتدائية والثانوية. فالدمج العرقي والتعليم الشانلي اللغة وحقوق ذوي الاحتياجات الخاصة، كل ذلك كان له تأثيره على جوانب المجتمع كافة. وعلى أي حال، فقد كانت المدارس هي التي تولت عمليات التغيير وإدارتها على النحو الذي قررت فيه الولايات المتحدة الأمريكية حل مثل هذه القضايا الشائكة. بينما كانت الشركات الخاصة والعديد من الوكالات الحكومية تتغير بشكل تدريجي، كانت تطرأ أيضاً على المدارس في أرجاء الولايات المتحدة الأمريكية تغييرات هائلة ومفاجئة، حيث سيطرت هذه التغييرات بصورة ملائمة على الكثير من الخطط التي وضعها مديرو المدارس وصانعو السياسات التربوية، ومن ثم أصبحت في مقدمة أولويات تطوير المدارس وبرامجها التعليمية.

وعلى الرغم من أن بعض كبرى المناطق التعليمية بإمكانها تحمل تكاليف ذلك التغيير، فإن غالبية الـ ١٥٠٠٠ منطقة تعليمية^(١) في أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية لا تمتلك الموارد المالية الكافية لاستثمارها في تقنيات الحاسب الآلي الحديثة. وبينما كانت الشركات على استعداد لاستثمار أموال طائلة في تصميم وتطوير تطبيقات الحاسب الآلي، وجهت المدارس مواردها المتاحة إلى أولويات أخرى. ومن الملاحظ أن المناطق التعليمية الصغيرة لم تستطع تحمل تكاليف أجهزة الحاسب الآلي ولا حتى النفقات العالية لموظفي الدعم، لدرجة أنها كانت بحاجة إلى منظومة الحاسب الآلي المركزية المستخدمة خلال حقبة الستينيات وأوائل السبعينيات من القرن العشرين. وقد قامت بعض المناطق التعليمية بمحاولات رائدة لاستخدام منظومة الحاسب الآلي المركزية التي توفرها الجامعات والوكالات الحكومية والمحلية والاتحادات التعليمية، إلا أن تلك الجهود لم يكن لها تأثير في الغالبية العظمى من المعلمين والتلاميذ داخل المدارس. وفي أواخر الثمانينيات، وبعد النظر في نتائج العديد من المسوح الدولية استنتج إتش جي بيكر (H. J. Becker) (1991, 1994) أنه لا يتوافر أكثر من (٥٠,٠٠٠) جهاز حاسب آلي شخصي أو طرفيات حاسب آلي في المدارس الابتدائية والثانوية في أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية. وبالنظر إلى عدد التلاميذ في أرجاء الولايات المتحدة الأمريكية الذي يربو على الأربعين مليون تلميذ، فقد وجد أن معدل الحاسب الآلي مقارنة بعدد الطلاب يبلغ (٨٠٠) طالب لكل جهاز حاسب آلي (١:٨٠٠)، وقياساً على هذا المعدل فإن هذه التقنية بلا شك لم تكن تمثل جزءاً من تجاربهم التعليمية.

وبدون الأجهزة والبرامج أو التدريب إلى جانب وجود أولويات أخرى ملحة ومهمة، لن تجد المدارس الابتدائية والثانوية السبيل إلى المشاركة في الثورة التقنية التي بدأت في الستينيات والسبعينيات من القرن العشرين. وعلى أي حال، فإن الموقف قد تبدل في أواخر السبعينيات وأوائل الثمانينيات، وذلك مع إدخال أجهزة الحاسب الآلي الشخصية. وتجدر الإشارة إلى أن معظم كبار منتجي أجهزة الحاسب الآلي الحديثة، مثل شركة أبل Apple وكومودور Commodore وتاندي Tandy وأتاري Atari، كانت هي الأخرى مهتمة بتسويق منتجاتها للمدارس. كما أنهم كانوا أيضاً مهتمين بسوق الأطفال بشكل عام، لذا أنتجوا أجهزة الحاسب الآلي والبرامج التي يمكن استخدامها في المنزل للعب الألعاب الإلكترونية. وعلى إثر ذلك بدأ المعلمون ومديرو المدارس يلحظون أن المزيد من الأطفال قد أصبحوا أكثر دراية بالحاسب

(١) المنطقة التعليمية School District هي الجهة التعليمية التي تشرف على التعليم في منطقة جغرافية معينة. وهي تتولى وضع الخطط والبرامج التعليمية والإدارية للمدارس لتحقيق الأهداف التعليمية بكفاءة (المترجم).

الآلي داخل منازلهم. كما أصبحت تقنيات الحاسب الآلي أيضاً أكثر ألفة لدى الآباء حيث بدأت أعمالهم تتطلب استخدام تلك التقنية. كما أن الشركات الحديثة العاملة في مجال صناعة البرامج مثل سنبرست Sunburst وبرودرباند Broderbund وتوم سنايدر Tom Snyder Productions وسكولاستك Scholastic قد أطلقت علينا فجأة ببرامج تعليمية أكثر جاذبية وإمتاعاً في طريقة تدريسها من أي برامج أخرى في هذا المجال، وذلك خلال السنوات العشرين الأخيرة. ونتيجة لذلك، بدأت المدارس في النهاية خلال عقد الثمانينيات باستثمارات هادفة في مجال تقنية الحاسب الآلي. وبظهور الإنترنت في التسعينيات من القرن العشرين زادت المدارس من معدل اشتراكها واستثمارها في مجال التقنية (كما كان الحال نفسه بالنسبة لقطاعات المجتمع كافة) إضافة إلى أنها حاولت أن تكون مرتبطة بوسائل الاتصال وبمصادر البيانات والمعلومات السريعة.

وعلى الرغم من أن استخدام التقنية في المدارس، وبلا شك، كانت تأتي بعد المشاريع الأمريكية الأخرى، فإن المدارس تشرع الآن في القيام بخطوات مهمة. فالوقت قد حان لأن يتولى المديرون والمعلمون في المدارس زمام الأمور ويسخروا قوى التقنية في خدمتهم. وهذه المهمة تتطلب إما على القيام بتقييم شامل أو التوقف عن التطبيقات غير الناجحة أو تحسينها، وإما قبولها أو التأسيس على غيرها من التطبيقات الناجحة والتخطيط الدقيق لتطبيقات جديدة.

التقدم المطرد في المنظومات الإدارية؛

يمكن تقسيم تطبيقات التقنية إلى فئتين رئيسيتين هما: تطبيقات إدارية وتطبيقات تعليمية. فالتطبيقات الإدارية تدعم الوظائف الإدارية للمنطقة التعليمية أو المدرسة. والأمثلة لتلك التطبيقات تشتمل على إدارة قاعدة بيانات، منظومات تداول ومعالجة البيانات مثل البيانات الأولية عن الطالب، والدرجات، والميزانية، والرواتب، شؤون الموظفين، والجدولة، ومراقبة المخزون. حيث صممت كل تلك التطبيقات واستخدمت في الأساس من قبل الهيئة الإدارية. أما التطبيقات التعليمية فتدعم أنشطة التدريس والتعليم المصممة والمستخدمة بشكل أساسي من قبل المعلمين وأخصائيي الوسائل التربوية في المكتبة المدرسية والطلاب. ومما تجدر الإشارة إليه أن هناك اختلافاً حول خلفية هاتين الفئتين الرئيسيتين للتطبيقات وتنفيذها والتخطيط لها ومن ثم فهي بحاجة للتمييز بينها.

لقد شهدت المنظومات الإدارية تقدماً مطرداً أكبر من التطبيقات التعليمية، لأنها تشبه كثيراً تطبيقات معالجة البيانات في الوكالات الصناعية الخاصة والعامة. إذ إن منظومات إدارة قاعدة بيانات المنتج والعميل في شركات القطاع الخاص تشبه منظومات المقررات التعليمية في المدارس وشؤون الموظفين وجدول المدفوعات ومنظومات قاعدة البيانات المالية المصممة للوكالات العامة التي تتطابق مع تلك المنظومات المستخدمة في المدارس. ونتيجة لذلك، فإن المدارس استطاعت أن تعتمد على الخبرات ومنتجات البرمجيات التي طورت لإجراء تطبيقات معالجة البيانات العامة لما تقوم به هذه المدارس من عمليات إدارية خاصة. هذا وتستطيع الشركات المنتجة للحاسب الآلي ومطورو البرامج ومكاتب خدمات معالجة البيانات، تسويق العديد من المنتجات التي تماثل منتجات المدارس والشركات الصناعية الخاصة والوكالات الحكومية. فالعديد من المناطق التعليمية كانت قادرة على تحمل منافع تطبيقات معالجة البيانات والاستفادة منها. فعلى سبيل المثال، المناطق التعليمية التي تديرها المجالس البلدية المحلية كان يتحتم عليها بشكل عام اتباع الإجراءات الإدارية نفسها الموضوعية لجميع الوكالات الأخرى التي تقع تحت نطاق السلطة الإدارية للمجالس البلدية ذاتها. وينطبق هذا بالفعل على التطبيقات المالية مثل الميزانية والرواتب والمشتريات، فبمجرد أن تشترع المجالس البلدية في حوسبة هذه التطبيقات، فإن المناطق التعليمية الأخرى ستطبق هذا المنهج أيضاً.

وفي أواخر الستينيات والسبعينيات من القرن العشرين ومع توافر أجهزة الحاسب الآلي الشخصية كانت العديد من إدارات التعليم المحلية في أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية أكثر نشاطاً في مجال جميع البيانات والأنشطة المتعلقة بتقييم الأداء، وذلك يرجع من ناحية إلى متطلبات رفع التقارير الخاصة بالحكومة الفيدرالية والمتعلقة ببرامج التأهيل، ومن ناحية أخرى إلى الرغبة والحاجة إلى فهم أفضل لما تقوم به المدارس. لقد كان يتحتم على المدارس توفير البيانات الأولية عن الطالب، والأداء، والنفقات، وللقيام بأنشطة جمع هذه البيانات بشكل مبسط ومنظم وضعت بعض الولايات الأمريكية (مثل فلوريدا Florida ومينيسوتا Minnesota وتكساس Texas) شبكات حاسب آلي في كل أنحاء الولاية لمساعدة المناطق التعليمية المختلفة. لذا فسرعان ما تمكن المديرون في تلك الولايات من استخدام هذه الشبكات ليس للوفاء بمتطلبات تقديم تلك التقارير الفيدرالية فحسب، وإنما لتلبية احتياجاتهم المعلوماتية أيضاً وغيرها من الاحتياجات الإدارية.

وخلال عقدي السبعينيات والثمانينيات من القرن العشرين، ومع توافر الحاسبات الآلية الشخصية كانت العديد من المناطق التعليمية في الولايات المتحدة الأمريكية إما منهمكة بتحويل التطبيقات الموجودة لديها وإما بتطوير تطبيقات جديدة لتلبي احتياجاتها الإدارية. وحتى المناطق التعليمية التي كانت لا تحظى إلا بالنزير اليسير جدا من الاستفادة من الحاسبات الآلية قبل تلك الفترة، كان بإمكانها الاعتماد على خبرات المناطق الأخرى والاستفادة من البرمجيات المنتجة آنذاك.

وعدو المنظومات التعليمية؛

تشير الاستشهادات السابقة في هذا الفصل إلى الطاقة الكامنة لتقنيات الحاسب الآلي التي تعكس ميل المعلمين لاستخدام الحاسب الآلي في التطبيقات التعليمية داخل المدارس أكثر من ميلهم لاستخدامه في التطبيقات الإدارية. فقد بدأت المدارس كافة من الناحية العملية في الاستثمار في التقنية وإن كان العديد منها لا يزال يتقدم ببطء لعدة أسباب تتعلق بفلسفة التعليم وفوائده ومعوقات التطبيق.

لقد كان معظم البحوث والتطورات السابقة التي طرأت على تطوير البرامج، موجهاً لتطوير تطبيقات معالجة البيانات التي كانت سائدة في الشركات وفي العديد من المؤسسات الحكومية آنذاك. وقد ركزت بعض تلك البحوث على انسياب البيانات والمعلومات، كما عنيبت بتطوير سرعة معالجة تبادل المعلومات وغيرها من الخصائص الأخرى. وعلى الرغم من أهمية تلك الخصائص للمنظمات الخدمية الضخمة مثل البنوك وشركات التأمين وشركات الوساطة المالية في سوق الأسهم، والعديد من المؤسسات الحكومية، فإنها لم تكن تمثل للتعليم والتدريس قيمة كبيرة. ولقد اشتمل العديد من المحاولات السابقة التي أجريت بهدف تطوير حزم برامج خاصة بالمدارس على نسخ وتحويل لبرامج سبق تطويرها أساساً لخدمة الشركات والمنظمات الأخرى. فعلى سبيل المثال، اكتسبت إحدى الكليات التعليمية The Bank Street College of Education، سمعة طيبة إثر تطويرها لعدد من حزم البرامج التعليمية المشوقة، فبدأت بتحويل معالجة النصوص القياسية وأطلقت عليه (برنامج الكتابة)، وإدارة قاعدة البيانات وأطلقت عليه (معد الملفات)، وذلك بهدف استخدامها في المدارس الابتدائية والثانوية.

وقد جاء معظم تطبيقات البرامج التعليمية السابقة التي طورت داخل المدارس الابتدائية والثانوية خلال السبعينيات والثمانينيات من القرن العشرين، على شاكلة

برامج التدريب والممارسة التي ركزت على تزويد المتعلم بتمارين مكررة لتعليمهم المهارات الأساسية. وعلى الرغم من أن أسلوب التدريب والممارسة هذا يعد أسلوباً شائعاً بين المعلمين الذين يستخدمون البطاقات المضيئة وغيرها من الأساليب اليدوية، إلا أنه عند تطبيقه إلكترونياً باستخدام الحاسب الآلي أصبح الموضوع الأكثر جدلاً بين المهتمين. وعلى الرغم من أن أسلوب التدريب والممارسة حظي بأنصار له، فإن العديد من المعلمين لم يتقبلوا مجموعة البرامج التي طورت سابقاً خلال عقدي الستينيات والسبعينيات من القرن العشرين. في حين أبدى البعض امتعاضه تجاه تقنيات الحاسب الآلي واعتبروها وسيلة غريبة عليهم وأطلقوا عليها عبارة «عين الحكومة». وعلى فرض أن المدارس أبدت رغبتها في استخدام البرامج قبل عام ١٩٨٠م، فإنه كان عليها أن تتغلب على العقبات المالية والفنية الأخرى. وحتى تتوجه طاقة الحاسب الآلي للفصول الدراسية التي تستخدم أنظمة الحاسب الآلي المركزية أو حتى الحاسبات الآلية الشخصية، فإن ذلك يتطلب درجة كبيرة من الالتزام المؤسسي. حيث كانت التكلفة الباهظة لأجهزة الحاسب الآلي هي السبب الوحيد الذي حد من استخدام الحاسب الآلي في العديد من المناطق التعليمية في أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية. في حين أن العديد من العوقات الأخرى (مثل بناء شبكات اتصالات تسمح للطالب بالدخول عليها، وجذب وتدريب فنيين من ذوي الأجور المرتفعة، وبناء مرافق وفق الضوابط البيئية) جعلت من استخدام الحاسب الآلي أمراً مستحيلاً للجميع ما عدا بعض المناطق التعليمية الكبرى.

وفي أوائل الثمانينيات من القرن العشرين ومع ازدياد أجهزة الحاسبات الآلية الشخصية تمكنت المدارس من التغلب على بعض هذه العوقات؛ إذ انخفضت تكاليف أجهزة الحاسب الآلي بشكل مفاجئ وملحوظ، كما أنه بدأ في تصميم البرامج الموجهة خصيصاً للأطفال. وعلى الرغم من أن هذه البرامج كانت تهدف إلى التسلية أكثر من التعليم، إلا أن ألعاب الفيديو كان لها أثر بعيد في تحطيم الحواجز الأولى التي وقفت حائلاً أمام استخدام الأطفال لتقنيات الحاسب الآلي. وبالإضافة إلى ذلك، فإن ألعاب الفيديو مثل باك مان Pac-Man وغزاة الفضاء Space Invaders اعتمدت بشكل كبير على الحركة والرسومات التي أضفت بدورها على تلك الشخصيات صبغة جعلتها تروق للأطفال بصورة أكبر. ونتيجة لذلك، أجريت مجموعة كبيرة من الأبحاث في البرامج في فترة الثمانينيات لتحسين فن الرسومات كي يستمتع بها الأطفال والكبار على حد سواء، إضافة إلى التطبيقات التجارية أيضاً. والآن هناك الآلاف

من حزم البرامج التي صممت خصيصاً للأطفال وهي مناسبة تماماً للاستخدام في المدارس الابتدائية والثانوية. وطبقاً للبيانات التي جمعت من مسح وطني على مستوى الولايات المتحدة الأمريكية أجري من قبل بيانات جودة التعليم Quality Education (Data (QED (1996) أظهر أن (٩٨٪) من المدارس الحكومية قد اكتسبت نمطاً ما من أنماط تقنيات الحاسب الآلي بحلول عام ١٩٩٠م، وبحلول عام ١٩٩٩م فإن الغالبية العظمى من الفصول الدراسية في المدارس الأمريكية كانت مرتبطة بشبكة الإنترنت، وكان معدل الحاسب الآلي مقارنة بعدد الطلاب يتمثل في جهاز حاسب آلي واحد لكل (٥,٧) طلاب (Fatemi, 1999).

الحاجة إلى التخطيط:

يعد ضعف التخطيط إحدى القضايا الرئيسية التي تعوق تأسيس برامج تقنية ناجحة في المدارس. وعلى الرغم من أن بعض المدارس وبعض المناطق التعليمية قد أحرزت تقدماً في هذا الاتجاه إلا أن البعض الآخر لا يزال يكابد في هذا الاتجاه. فعلى سبيل المثال، احتوى عدد نوفمبر من العام ٢٠٠٢م من مجلة أسبوع التعليم Education Week مقالاً بعنوان «أزمات الميزانية ربما تؤدي إلى إخفاق مجهودات أجهزة الحاسب الآلي المحمول» (Trotter, 2003). حيث تضمن هذا المقال وصفاً لعدد من المناطق التعليمية في الولايات المتحدة الأمريكية التي كانت تفكر في المشاركة في مبادرة توفير «حاسب آلي محمول لكل طالب». في حين أن المناطق التعليمية في بعض الولايات المتحدة الأمريكية مثل مين Maine، ميشيغان Michigan، واشنطن Washington، وجنوب كارولينا South Carolina قررت عدم المشاركة في تلك البرامج المدعومة فيدرالياً والانسحاب من تلك البرامج التي قد بدأت فعلاً. فالمشكلة الرئيسية التي طرحت نفسها هي أن صانعي السياسات التعليمية كانوا قد أنفقوا أموالاً طائلة على التمويل الأولي لبرنامج الحاسب الآلي المحمول دون النظر في التكاليف المستقبلية. وفي هذا السياق أثبتت الوثائق أن النفقات التي تقدم للعديد من برامج التقنية وتوفير الدعم المادي للفريق وتدريبه وإصلاح البرنامج وتطويره بشكل مطرد، لا تساوي النفقات الأولية فحسب، بل تزيد عليها.

وفي لقاء عقد خلال شهر يونيو من العام ٢٠٠٠م في مدينة أتلانتا Atlanta لاحظ المدير التنفيذي لمندى التعليم ومجموعة من كبار رجال الأعمال وقادة التعليم أن التقرير الثالث لهذا المؤتمر يفيد أن العديد من العتاد المادي لأجهزة الحاسب الآلي

الجديدة التي تدخل إلى المدارس «قد يساء استخدامها» ما لم يخصص المعلمون الوقت اللازم لتطوير خطط واضحة تحدد طريقة إنجاح التقنية التي تخدم الطلاب (Weiner, 2000). ولقد كشفت إحدى المسوحات الوطنية التي أجرتها مجلة أسبوع التعليم Education Week أن (٢٠٪) من المعلمين كانوا مستعدين لدمج التقنية في دروسهم (Jerald & Orlosfsky, 1999, p. 61). كما لاحظ تشيرلي ليمك Cheryl Lemke المدير التنفيذي ورئيس مجموعة ميتيري Group Metiri، وهي إحدى الشركات العاملة في مجال تقنيات التعلم مقرها في لوس أنجلوس Los Angeles بولاية كاليفورنيا California - وجود «انفصال» بين السبب وراء استثمار صانعي السياسات التعليمية في التقنية وتطبيقها في المدارس الحكومية، وبين ما يتوقعونه منها بمجرد دخول هذه التقنية إلى تلك المدارس (Trotter, 1998, p.6).

إن المشكلات الناجمة عن تكلفة العتاد المادي لأجهزة الحاسب الآلي وتطوير البرامج المختلفة واقتنائها هي صعوبات قابلة للحل، في حين تبقى المعضلات الأخرى مثل تكامل المناهج الدراسية وتطوير كادر المعلمين دون حل. فالتخطيط الدقيق على مستوى المناطق التعليمية وبناء المدارس سيحدد هذه الصعوبات بوضوح ويقدم البدائل التي تؤدي لحلها. هذا ويتطلب التخطيط للتقنية التركيز على التطبيق الكامل والمطلق لها، حيث يتعين على المعلمين من خلال اختيار أحد التطبيقات والاستفسار عن الطرق المؤدية إلى إنجاحها، أن يأخذوا بعين الاعتبار تساؤلات تتعلق بالمكونات الأساسية الواضحة مثل العتاد المادي لأجهزة الحاسب الآلي والبرامج وغيرها من المكونات الأساسية الأقل وضوحاً، مثل تطوير الموظفين وتكامل المناهج الدراسية والمرافق والصيانة الدورية. ولزيادة التأكيد على أهمية التخطيط فإن الحكومة الفيدرالية للولايات المتحدة الأمريكية تطلب الآن من المناطق التعليمية التصديق على خطط التقنية حتى يتسنى لها المشاركة في برنامج الصندوق الدولي لتمويل الخدمات Universal Service Fund Program المعروف ببرنامج التقييم الإلكتروني E-Rate program. كما أن بعضاً من الولايات الأمريكية الأخرى وضعت شروطاً ومتطلبات مماثلة حتى تتقدم لبرامج المنحة التقنية الممولة من قبل المشروع الذي يحمل عنوان «لن يتخلف طفل في المدرسة» (No Child Left Behind (NCLB) الذي سن في العام ٢٠٠٢م.

هذا ويتمثل أحد الجوانب المهمة للتخطيط في التقييم والتغذية الراجعة. إذ على الرغم من أن المدارس نفذت تطبيقات الحاسب الآلي فإن القليل منها فقط

تم تقييمه من حيث تحقيقه للأهداف والغايات المرجوة. فإجراء التقييم في مجال التعليم أمر ليس باليسير إذا ما أخذنا في الاعتبار تنوع الظروف والمهارات الإنسانية. وعلى أي حال، فما دام المديرون يتعاملون مع أساليب جديدة فهم بحاجة إلى معرفة التطبيقات الناجحة من غيرها ومن ثم تفعيلها في مدارسهم. إذ ليس بالضرورة أن تكون التطبيقات الناجحة في مدرسة أو منطقة تعليمية ما ناجحة في غيرها. ومن ثم فإن معرفة السبب وراء حدوث هذا الأمر يمثل جوهر التقييم وهي العملية التي تحدد مكامن القوة والضعف في جميع عناصر التطبيق المختلفة في إطار بيئة محددة. فعلى سبيل المثال، العتاد المادي المتميز لأجهزة الحاسب الآلي الذي تدعمه برمجيات ذات تقنية لن ينتج عنه تطبيقات ناجحة، كما لن يضمن العتاد المادي المتميز والبرمجيات المتميزة النجاح بدون موظفين يعرفون كيفية استخدامهما بشكل صحيح. إن مكونات الحاسب الآلي المختلفة يعتمد بعضها على بعض، فضعف أحدهما يؤثر سلباً في مكونات الآخر. وعلى المنوال نفسه فإن قوة أحد مكونات الحاسب الآلي قد تخفي أو ربما تعوض نقاط الضعف في مكون آخر من مكونات الحاسب الآلي. فعلى سبيل المثال، إن بعض النجاحات المبكرة التي حققتها تطبيقات الحاسب الآلي في المدارس كان من بعض عناصرها أولئك المعلمون والمديرون ممن كانوا شديدي الاهتمام والحماس لاستخدام هذه التقنية في مدارسهم، فقد كان اهتمامهم وحماسهم مصدر القوة الذي مهد السبيل لتطبيقات ناجحة تماماً حتى في الحالات التي كانت فيها البرمجيات متواضعة، أو في تلك الحالات التي كانت فيها المرافق المتوافرة غير كافية. وعلى أي حال، أصبحت مكامن الضعف أكثر وضوحاً، كما أن التطبيقات أخفقت بمجرد أن حاول المديرون إعادة هذه التطبيقات مستعينين بموظفين أقل اكتراثاً وأقل معرفة.

يتطلب التخطيط للتقنية أيضاً إسهام الموظفين الذين سيستخدمون تطبيقات الحاسب الآلي بالأساس، سواء كانوا مديرين أو معلمين أو قائمين بأعمال مكتبية. ولهذه الأسباب العديدة التي تم مناقشتها أبدى المعلمون حذرهم تجاه تقنية الحاسب الآلي، كما كانوا معادين لها في بعض الحالات. كما أن تفعيل تطبيقات الحاسب الآلي من الأعلى إلى الأسفل دون استشارة أو مشاركة سوف يزيد من حجم المقاومة بين الموظفين، وربما يقضي على المشروع برمته. ومما لا شك فيه أن اشتراك المعلمين أمر ضروري وبخاصة في تحديد التدريبات واحتياجات المناهج الدراسية وغيرها من مكونات تطبيقات الحاسب الآلي الأقل

وضوحاً، بالإضافة إلى ضمان التزام أولئك الذين سيكون لهم تأثير في نجاح هذه التطبيقات أو إخفاقتها. لقد أصبح مفهوم التخطيط للتقنية معترفاً به على نطاق واسع في مجال الصناعات الخاصة والوكالات العامة وغيرها من شرائح المجتمع التي ظلت تستخدم تقنية الحاسب الآلي لسنوات طويلة، فالتخطيط بالنسبة للعديد من المنظمات جاء نتيجة للمحاولة والخطأ كما تطبقه بعض المدارس حالياً. وهو بالنسبة للمنظمات الأخرى جاء نتيجة لحدوث تغيير تدريجي في التفكير الذي تطور مع تحول المنظمات إلى أن صارت أكثر اعتماداً على تقنيات الحاسب الآلي. وفي الوقت نفسه أصبح محللو الأنظمة ومهندسو البرمجيات وأخصائيو المعلومات مديرين منغمسين بشكل متزايد في عمليات الحاسب الآلي. ولقد أتاح لهم التدريب السابق على حل المشاكل بطريقة منهجية وتحليلها، وإمكانية تكييف مهاراتهم التحليلية على قضايا تنظيمية أوسع نطاقاً تتطلب وجود وسائل وأدوات للتخطيط والتقييم.

وعلى النقيض من ذلك، فإننا لا نرى وجوداً لمحللي الأنظمة والمصممين ضمن التسلسل الهرمي الإداري في أنظمة المدارس. باستثناء بعض المناطق التعليمية الكبيرة، وبناء على ذلك فإنه يجب أن يتولى مديرو المدارس والمعلمون مسؤولية التخطيط للتقنية.

مدخل النظم؛

ينبغي وضع إطار رئيس للدراسة عند عرض أي موضوع. ومن ثم فإن نظرية النظم هي أكثر ملاءمة للمواضيع الرئيسية التي يغطيها هذا الكتاب: التقنية في المدارس الابتدائية والثانوية والحاجة إلى التخطيط للنجاح في تنفيذ تطبيقات الحاسب الآلي. إن مفاهيم النظم الرئيسية من «مدخلات ومعالجات ومخرجات» والعلاقات المتبادلة بينها هي مفاهيم مقبولة بوجه عام بوصفها مفاهيم ضرورية لجميع نواحي تقنيات الحاسب الآلي. فعلى سبيل المثال، إن تعريف التكوين الأساسي لنظام العتاد المادي للحاسب الآلي يتكون من أداة للمدخلات ومعالج مركزي وأداة للمخرجات. وجميع التكوينات الأساسية للعتاد المادي للحاسب الآلي الأخرى ليست إلا أشكالاً مختلفة لهذه الأدوات الثلاث، سواء كان له مدخلات أو معالجات أو مخرجات متعددة أم كانت لها أنظمة عتاد مادي متعددة وغيرها من المنظومات الفرعية المصاحبة لها.

إن مدخل النظم هذا مناسب أيضاً لدراسة المدارس وعمليات المدارس الأخرى بها فيها التخطيط. إذ إن العديد من علماء الاجتماع والأخصائيين الاجتماعيين سيتناولون ويحللون المدارس بوصفها منظومة اجتماعية. فالمفاهيم الأساسية للمدخلات والمعالجات والمخرجات يتم تطبيقها بانتظام على المجتمعات والطلاب والتدريس والمناهج والمخرجات بهدف توصيف أنظمة المدارس. ونلاحظ من خلال استخدام نظرية النظم في عرض الجوانب الفنية لتقنيات الحاسب الآلي وجوانب التخطيط في إدارة المدارس وجود منهج متسق ومتكامل في عرض مادة هذا الكتاب، وسيكون من الصعب وربما من المستحيل وضع إطار آخر يؤدي الغرض نفسه ويحقق النتيجة نفسها.

تنظيم الكتاب:

تم تنظيم هذا الكتاب في ثلاثة أقسام رئيسية: يتناول القسم الأول المفاهيم الأساسية والمادة الرئيسية التي تتيح للقارئ فهماً كاملاً لكل الموضوعات والقضايا الرئيسية التي لها صلة بالتخطيط للتقنية في المدارس وأنظمتها المختلفة. وأما ما يتعلق بأسس التخطيط السليم فقد وجد أنها تتمثل في التطبيق الكامل للتقنية، كما أن القضايا المهمة الخاصة بسياسة التخطيط للتقنية قد تم عرضها في شأيا الكتاب.

أما القسم الثاني فيتناول التطبيقات الرئيسية للتقنية كما هي مستخدمة في المدارس حالياً. هذا بالإضافة إلى دراسة عدد من التطبيقات الإدارية والتعليمية من حيث المعاني التي يتضمنها التخطيط.

والقسم الثالث يوضح طرق تفعيل كل عنصر من العناصر الخمسة الأساسية لتطبيقات الحاسب الآلي الناجحة وهي: العتاد المادي لأجهزة الحاسب الآلي (الأجهزة)، والبرامج، والموظفون، والمرافق، والموارد المالية، والهدف من ذلك هو ربط كل من هذه العناصر بالتطبيقات الكلية للتقنية.

هذا ويختتم هذا الكتاب بعرض مجموعة من الملاحق ومسرد للمصطلحات الفنية. وقد صمم الملحق (أ) لاستعراض المفاهيم الأساسية للحاسب الآلي. أما الملحق (ب) فيحدد الكفايات اللازمة للمديرين التربويين ليصبحوا قادة في مجال تخطيط، وتطوير وتطبيق التقنية في مدارسهم ومناطقهم التعليمية. في حين يعد الملحق (ج) الموجود على الموقع الإلكتروني المصاحب، بمثابة قائمة لمساعدة المعلمين على تقييم البرامج التعليمية. أما مسرد المصطلحات فهو مرجع يقدم تعريفات سريعة للمصطلحات الفنية.

ملخص:

يقدم هذا الكتاب الأساس الذي يمكن للمعلمين استخدامه ليكونوا أدوات لاكتشاف الطاقة الكامنة في إدخال التقنية في مدارسهم. وإضافة إلى ذلك تم تناول الوضع الحالي لاستخدامات تقنية الحاسب الآلي في القيام بتطبيقات إدارية وتعليمية بإيجاز في هذا الفصل. لقد أحرزت التطبيقات الإدارية تقدماً ثابتاً، ولكن الآراء اختلفت حول فوائد تقنية الحاسب الآلي للتطبيقات التعليمية. فالإداريون بحاجة إلى التخطيط والتقييم الدقيق لتطبيق تقنية الحاسب الآلي في مدارسهم. كما أن هذا الفصل يقدم نظرية النظم بوصفها إطاراً مناسباً لدراسة التقنية ووضع الخطط اللازمة لتطبيقها.

مفاهيم وأسئلة رئيسية:

- ١ - لم تتطور المدارس في استخدامها تقنية الحاسب الآلي بدرجة توازي تطور غيرها من المنظمات الأخرى. فما السبب في ذلك؟
- ٢ - تختلف التطبيقات الإدارية للحاسب الآلي عن التطبيقات التعليمية أو الأكاديمية في تصميمها والهدف المرجو منها. فهل هناك نماذج أخرى مشابهة للتطبيقات الإدارية في المنظمات غير تلك الموجودة بالمدارس؟ إلى أي مدى تتشابه هذه التطبيقات أو يختلف بعضها عن بعض؟ وما أوجه تشابهها أو اختلافها؟
- ٣ - لقد تطورت تطبيقات الحاسب الآلي الإدارية بشكل مطرد أكثر من التطبيقات التعليمية، فما السبب؟ وهل هذا الوضع قابل للتغيير؟ وهل ستتغير في المستقبل؟ وضح ذلك.
- ٤ - يجب أن يتركز التخطيط لتقنيات الحاسب الآلي في التطبيقات بدلاً من التركيز فقط على العتاد المادي للحاسب الآلي والبرمجيات أو غيرها من العناصر الأخرى المستقلة. كيف وأين يتعين حدوث هذا التخطيط في المدارس أو المناطق التعليمية؟ من سيكون المشاركون الأساسيون في التخطيط للتقنية؟ وضح ذلك.
- ٥ - تعد نظرية النظم النظرية المناسبة لتطبيقات الحاسب الآلي في المدارس. ما المقصود بمدخل النظم؟ هل ينطبق هذا المدخل فقط على التقنية مثل منظومة

الحاسب الآلي؟ حدد البيئات غير التقنية التي يكون فيها مدخل النظم الإطار المناسب لوصف وتحليل العمليات.

أنشطة مقترحة:

لاستكمال الأنشطة المقترحة على الإنترنت، فضلاً تصفح الموقع الإلكتروني المصاحب للكتاب (www.prenhall.com/picciano). ولطالعة هذا الفصل اختر نموذج النشاطات المقترحة (Suggested Activities module).

المراجع:

- Arnesan, L., & Bancroft, A. (2003). No horizon is so far. Cambridge, MA: Da Capo Press.
- Becker, H.J. (1991). How Computers are used in United States schools: Basic data from 1989 I.E.A Computers in Education survey. Journal of Educational Computing Research, 7(4), 385-406.
- Becker, H.J. (1994). Analysis and trends of school use of new information technologies. Irvine: Department of Education, University of California.
- Bork, A. (1997). The future of Computers and Learning. Technological Horizons in Education Journal, 24(11), 69-77.
- Cuban, L. (2001). Oversold and underused. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Fatemi, E. (1999). Building the digital curriculum. Education Week, 19(4), 5-8.
- Gagne, R. M. (1977). The conditions of Learning. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Grimm, E. (1988). Coming on fast in the classroom. Think: The IBM Magazine, 54(6), 5-8.
- Jerald, C. D., & Orlofsky, G. f. (1999). Raising the bar on school technology. Education Week, 19(4)58-69.
- Molnar, A. R. (1997). Computers in education: A brief history. Technological Horizons In Education Journal, 24(11), 63-68.
- O. Brien, J. A. (1989). Computer concepts and applications with an introduction to software and BASIC. Homewood, IL: Irwin.
- Papert, S. (1997). Educational computing: How are we doing? Technological Horizons In Education Journal, 24(11), 78-80.
- Quality Education Data. (1996). Education market guide and mailing list catalog 1996-97. Denver: Quality Education Data.

- Sarason, S. (1995). Parental involvement and the political principle: Why the existing governance structure of schools should be abolished. San Francisco: Jossey-Bass.
- Trotter, A. (1998). A question of effectiveness. Education Week, 18(5), 6-9.
- Trotter, A. (2003, November 5). Budget crises may undercut laptop efforts [Electronic version]. Education Week, 23(10), 1,21.
- Trumbull, D. J. (1986). Games children play: A cautionary tale. Educational Leadership, 43(6), 18-21.
- Weiner, R. S. (200, June 28). More planning needed for school technology. New York Times, p.B10.
- Yates, D. S. (1983). In defense of CAI: Is drill and practice a dirty word? Curriculum Review, 22(5), 55-57.

الفصل الثاني

المفاهيم الأساسية للتخطيط

يعد التخطيط من أكثر الموضوعات تناولاً في الإدارة التربوية. فقد صدر العديد من الكتب والمقالات والأدلة التي تتناول: كيف يتم التخطيط؟ ومن هم المشاركون في التخطيط التربوي؟ أما المجالات العلمية المتاحة فقد كرست جهودها كليا لقضايا التخطيط لتمكين المديرين من أن يواكبوا أكثر الأطروحات الفكرية الحالية في التخطيط. وتزخر المؤتمرات بالخبراء الاستشاريين حيث تكرر جلسات تلك المؤتمرات باستمرار للتخطيط ونظرياته وتطبيقاته. ومن ناحية أخرى، فإن هناك شكوكاً بشأن أهمية التخطيط في التعليم، وعلى وجه التحديد في فترات القيد المالي «الميزانيات المقيدة» (Engvall, 1995). إن الغرض الرئيس من هذا الفصل ليس استعراض هذا الأدب الإداري الشامل حول التخطيط، لكن لتوفير إطار للتخطيط التربوي من حيث علاقته بالتقنية.

أولاً - ليس هناك تعريف مقبول للتخطيط عموماً، فهذا الأمر بعيد المنال. فقد أشار أدامز (1987) Adams في إحدى مراجعاته الشاملة للأدب الإداري بأن هناك سبعة تعريفات على الأقل مختلفة للتخطيط، وجميعها اعتبرت غير مكتملة. وهناك سبب جوهري واضح لاستنتاج أدامز Adams يتمثل أن التخطيط يعني أشياء مختلفة للعديد من الناس ويتم لأغراض مختلفة. وعلى أي حال، تتضمن العناصر الشائعة للتعريف تفكير الأفراد حول الإستراتيجيات وتطويرها لإعداد منظماتهم للمستقبل.

ثانياً - يعد التخطيط عملية مستمرة في جميع المنظمات، متضمنة المدارس والأنظمة المدرسية، ويتخذ العديد من الخصائص المختلفة. فالتخطيط يمكن أن يكون منظماً بحيث يكون رسمياً ومن الأعلى إلى الأسفل وغير تشاركي في بعض الحالات، مقابل أن يكون غير منظم بحيث يكون غير رسمي من الأسفل إلى الأعلى وتشاركياً جداً في حالات أخرى. كما يمكن للتخطيط أن يشمل ظواهر اجتماعية وإدارية معقدة، مثل الظواهر الاقتصادية وخصائص الفرد والجماعة والاحتياجات الفردية.

ثالثاً - تعد المدارس منظومات اجتماعية تتضمن في سياق أنشطتها التخطيط، والنظر في الاحتياجات الاجتماعية للطلاب، والمدرسين، والإداريين، والمجتمعات ضمن سياق المدرسة والبيئة الاجتماعية المحيطة.

وتشكل الافتراضات السابقة القاعدة الرئيسة لبناء إطار محدد لتعريف ووصف التخطيط في المنظمات التربوية. وتعتبر مبسطة بشكل كبير لذلك الموضوع المعقد جداً. وعلى أي حال، لأن هذا الكتاب أعد للمشاركين في الإدارة المدرسية والتقنية فإن تلك الفرضيات تعترف وتحترم العديد من الأوضاع القائمة. ولقد ترك تطبيق الإطار العام لهذا الكتاب لحكم المشرفين التربويين، ومديري المدارس، ومساعد مدير المدارس، والمديرين الآخرين الذين يعرفون الأفضل لما يمكن عمله في مدارسهم. فيجب على القادة التربويين أن يعوا الاختلافات ضمن المجتمع وبين الخصائص الفردية ليكون التخطيط ناجحاً في مدارسهم (Engvall, 1995).

المدارس بصفاتها منظومات اجتماعية:

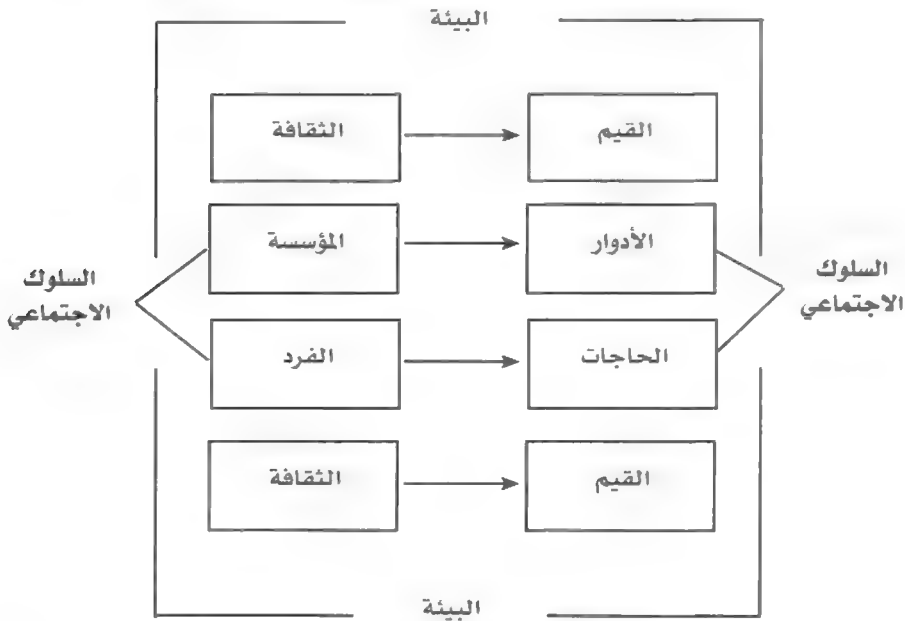
هنالك العديد من النظريات والنماذج التي طورت لوصف وشرح كيفية عمل المدارس في مجتمعنا، وينبع الكثير منها من نظرية التنظيم العامة وتطورها. فكتابات العلماء التنظيميين مثل شستر برنارد (1964) Chester Barnard، وهربرت سايمون (Herbert Simon 1945, 1957, 1960)، وتالكوت بارسونز (1951, 1958) Talcott Parsons، وأميتاي إيتزوني (1961) Amitai Etzioni - وردت في العديد من المناهج الإدارية الرئيسة وشكلت الأساس لقدر كبير من معرفتنا في هذا المجال.

فالدراسات والبحوث في الآونة الأخيرة في الإدارة التربوية تتناول موضوعات عدة مثل الثقافة التنظيمية، والتخطيط الإستراتيجي، والمسح البيئي، والقيادة التحويلية، والإدارة القائمة على المدرسة، والمشاركة في صنع القرار. فالخيط المشترك بين هذه المادة يتمثل في الافتراض بأن المدارس تعمل كما تعمل معظم المنظمات الأخرى باعتبارها جزءاً من مجتمعهم الأكبر، حيث يتفاعل المدرسون والطلاب والإداريون بعضهم مع بعض في مكان يعرف بالمدرسة، كما يتفاعلون أيضاً فردياً وجماعياً مع مجتمعاتهم المحلية والمجتمعات الأكبر في البيئة المحيطة.

يوضح الشكل رقم (٢-١) نسخة مبسطة من نموذج العملية الاجتماعية الذي استحدثه غيتزلس Getzels وغوبا (1957) Guba، والذي ينطبق على أي منظومة اجتماعية وبسهولة يمكن تكيفه في أي مدرسة. ففي هذا النموذج تعد وظائف

المدرسة منظومة فرعية (المؤسسة الاجتماعية) التي بدورها تتفاعل مع المنظومات الاجتماعية في البيئة الخارجية. وتعد عناصر ضرورية كل من احتياجات الأفراد بالإضافة إلى توقعاتهم (الأدوار) عن المدرسة (المؤسسة الاجتماعية) اللتان تعملان وتستجيبان لقيم وثقافة البيئة المحيطة (المجتمع). أما العمليات داخل المدرسة مثل التدريس، والإدارة، والتخطيط فتعد عمليات اجتماعية والتي تتضمن الناس والتفاعلات الاجتماعية بينهم. وهذا التعريف يعطي افتراضاً رئيسياً مهماً لفهم عمليات التخطيط التربوي.

الشكل رقم (١-٢) نموذج المنظومة الاجتماعية العامة



Source: Adapted From the social process model cited by Getzels and Guba (1967).

ومن خلال استخدام هذا النموذج، فإن الإداريين سوف يخططون ويتخذون قراراتهم بناءً على الاحتياجات الإنسانية للناس داخل وخارج المدرسة، ويتضمن ذلك الطلاب، والمدرسين، والآباء، ودافعي الضرائب. ويدعم النموذج أيضاً الممارسة للسماح للآخرين بالمشاركة في العمليات الإدارية فعلى سبيل المثال، طبقت العديد من منظومات المدارس في بعض المدن الأمريكية (مثل: شيكاغو Chicago و دنفر Denver

ونيو يورك New York وميامي Miami) الإدارة القائمة على المدرسة، وتشاركت صنع القرار في مدارسها، وقد كانت سياساتها التعليمية مبنية على هذا المفهوم.

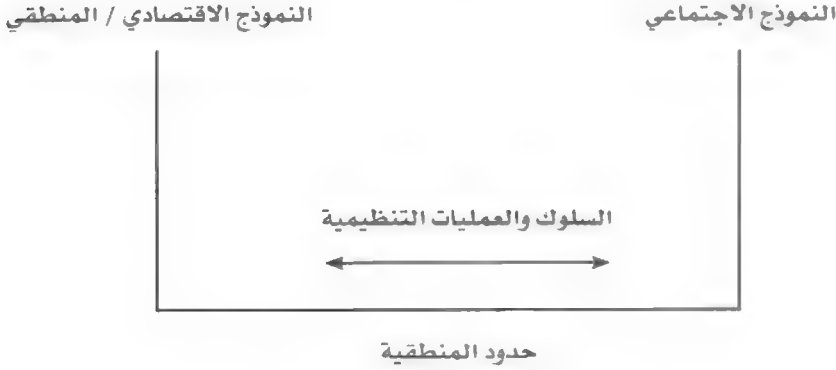
وكما هو الحال في معظم النظريات والنماذج فهذا النموذج لا يعد كاملاً. فمن أوجه النقد لهذا النموذج أنه ليس المنهج الأكثر كفاءة لإدارة المنظمات المعقدة، إذ إن مشاركة العديد من الناس في العمليات الإدارية يعتبر مبدداً للوقت ويؤدي إلى العديد من القرارات التي تبنى على الإجماع والمشاركة في الموارد بدلاً من الاستخدام الأمثل لتلك الموارد. علاوة على ذلك، فالناس دائماً لا يعملون بطريقة عقلانية مجردة، إنهم يمكن أن يركزوا بشكل كبير على القضايا والاحتياجات الفردية وليس بالضرورة على احتياجات المدرسة أو المجتمع بأكمله. وفي الحقيقة، سنكون سذجاً لو توقعنا أن نموذج المنظومة الاجتماعية يعطي توضيحاً تاماً لكيفية عمل بعض المنظمات المعقدة. فالطريق الأفضل لاستخدام هذا النموذج أو غيره من النماذج أن نفترض بأنه يعطي توجهاً يركز على «الصورة الكبيرة» والذي لن يكون مناسباً لجميع الحالات تماماً، لكنه يعطي تصوراً عاماً لما سيظهر بشكل مستمر.

التقييم الجوهرى: العملية الاجتماعية والنماذج المنطقية؛

يمثل الشكل (٢-٢) التواصل مع نموذج العملية الاجتماعية في الجانب الأيمن ونقيضه، حيث يظهر النموذج الاقتصادي (أو العقلاني) بشكل مجرد في الجانب الأيسر من الشكل التالي. ويفترض النموذج الاقتصادي العقلاني أن المدارس تعمل بشكل مشابه لنظيراتها من الشركات الخاصة، مع التركيز بشكل جوهري على تحقيق الأرباح. وعملياً، هناك مشكلة في إدارة المدارس والهيئات الاجتماعية الأخرى غير الربحية وفقاً لهذا النموذج بدقة. على عكس الشركات الخاصة، التي يمكن فيها مقارنة المكاسب والتكاليف بمقياس تقييم شائع (على سبيل المثال الدولار)، إذ إنه من الصعوبة بمكان تعريف «مكاسب» المدارس. إذن تعد «المكاسب» في التعليم ناقصة، فمقاييس التقييم مثل التحصيل الأكاديمي للطالب (كوظيفة لإمكانية الطالب) والتطوير الاجتماعي ومخرجات الطالب الأخرى لا تقارن أو تقاس بتكاليفها، وليس هناك مقاييس عالمية مقبولة لأداء الطالب.

الشكل رقم (٢-٢)

سلسلة نماذج الاقتصاد / المنطقي والعملية الاجتماعية للسلوك التنظيمي



Source: Adapted from Luthans (1981).

أما الاختبارات المقننة فقد أضحت موضوعاً للنقاش المركز وذلك فيما يتعلق بمصداقيتها، والوثوق بها، والتحيز الثقافي، والإدارة الضعيفة، وقد أعرب عدد من الباحثين الرواد في البحوث التربوية عن قلقهم نحو إساءة استخدامها (Vladero, 2000, p. 6). كما أن الأساليب الأخرى لقياس أداء الطالب - مثل الحقائق التعليمية والتعليم القائم المبني على المخرجات - تعد صعبة أيضاً لتقارن بالتكاليف.

وليس هناك أدنى شك في أن المواهب والقدرات الإنسانية متباينة. فأحد الأطفال يمكن أن يكون قارئاً ضعيفاً لكنه يملك موهبة في الرياضيات، وطفل آخر قد يكون أداؤه ضعيفاً في الرياضيات لكنه كاتب موهوب. ولربما يتفق الإداريون ذوو الخبرات والمدرسون أن أكثر النتائج المرغوب فيها لهؤلاء الأطفال تتمثل في تحقيق طاقاتهم الكامنة في جميع الموضوعات عندما يتم التعرف عليها، وربما يحققون في مكانهم قوتهم أكثر بكثير مما يدققون في مكانهم ضعفهم. ومع ذلك، فإن محاولة قياس تلك النتائج تصبح مهمة شبه مستحيلة نظراً لمقاييس الأداء الموجودة وأساليب القياس المتبعة.

فالتفاوت الكبير في الإنفاق في المنطقة التعليمية، حتى ضمن الولايات نفسها والمقاطعات والبلديات المحلية والمراكز الاجتماعية في الولايات المتحدة الأمريكية،

جعل مجالس التعليم المختلفة تظهر بوضوح بأن المناطق التعليمية لديها أفكار مختلفة فيما يتعلق بالنفقات المناسبة لتعليم أطفالهم. وهذا يعقد بشكل كبير مشكلة تأسيس مقاييس للتقييم ومحاولة فهم وإدارة برامج المدرسة وفقاً لنموذج الاقتصاد العقلاني.

وبدلاً من ذلك، فما تقوم به المدارس هو محاولة خدمة أطفالها بأفضل ما في وسعها من خلال تقديم تنوع في منهاجها ومن خلال استقطاب مدرسين مدربين ممن يفهمون احتياجات الأطفال المتباينة والمواهب، ويستطيعون أن يتفاعلوا معهم بشكل مناسب. وفي حالة إدارة وتنسيق أنشطة المدرسة، فإن الإداريين يتفاعلون مع المدرسين والموظفين الآخرين بالإضافة إلى الآباء، وأعضاء مجلس المدرسة، ووزارات التعليم في الولاية، والكليات، والشركات المحلية لتحاول أن تفهم البيئة التي يمكن لأولئك الأطفال في نهاية المطاف أن يستخدموا مواهبهم وقدراتهم فيها. وعلى أي حال، سوف يعترف الإداريون والمدرسون بأن فهمهم لهذه البيئة ناقص، فالتفاعل الاجتماعي يساعد على تطوير فهمنا للأهداف والمخرجات التعليمية والمشاكل التي تحد من إنجازهما، لكن هذا الفهم ليس كاملاً.

لقد نبعت تلك المفاهيم من أساسيات النظرية التنظيمية. والعالم الذائع الصيت المرتبط بهذه النظرية الذي يوصى بشكل كبير بمراجعة أعماله هو هيربرت سايمون (Herbert Simon (1945, 1957, 1960, 1979, 1982). وقد منح سايمون جائزة نوبل للاقتصاد في العام ١٩٧٨م لبحثه في صناعة القرارات في المنظمات. ونظريته في حدود العقلانية - التي سميت لاحقاً «العقلانية الرشيدة» - حيث يفترض من حيث المبدأ أن المنظمات تعمل من خلال سلسلة متصلة من السلوكيات الاجتماعية الرشيدة لأن المعرفة تعد ضرورية للعمل بدقة وفقاً للنموذج العقلاني الذي يتجاوز ما هو متاح للإداريين والمديرين. على الرغم من أن النظرية طورت في الأربعينيات من القرن العشرين، فإن هذه النظرية صمدت أمام اختبار الزمن وتعرف على نحو واسع باعتبارها افتراضاً أساسياً في فهم العمليات التنظيمية مثل صناعة القرار والتخطيط (Carlson & Awkerman, 1991; Luthans, 1981; Peters & Waterman, 1982; Tyson, 2002). وقد كرس سايمون (1991) Simon قدراً كبيراً من جهده خلال الثلاثين سنة الماضية لاختبار الدور الذي يمكن أن تلعبه تقنيات الحاسب الآلي في توسيع المعرفة الضرورية للإداريين ليكونوا مخططين وصناع قرار فاعلين.

العناصر الشائعة للتخطيط التربوي:

عند استعراض عمليات التخطيط... حدد شيثيلم (1991) أربعة عناصر رئيسة للتخطيط الناجح، وهذه العناصر جديرة بالدراسة والاستكشاف لتطوير إطار في التخطيط للتقنية. هذه العناصر هي:

- الشمولية.
- العمل الجماعي.
- الالتزام.
- الاستمرارية.

الشمولية:

من الضروري أن يكون التخطيط شاملاً. وتعد الرؤية الشاملة للمدرسة وما يفترض عليها أن تنجزه للطلاب والمجتمع عنصراً أساسياً. فالتمييز المهم هنا هو إدراك الاختلاف بين أن يكون هناك رؤية شاملة وضرورة وجود حلول لكل شيء، فجزء من التخطيط هو دراسة وفهم المدرسة والبيئة المحيطة معا قدر المستطاع مع التحذير بأنه لا يمكن فهمهما كلياً. وعلى المنوال نفسه، فإن تقديم حلول للمشاكل التي لم يتم فهمها يكون ناقصاً، إن لم يكن من المستحيل حل تلك المشاكل. فمن الضروري أن يكون الإداريون مدركين لاحتياجات الأفراد (مثل: الطلاب، والمدرسين، والإداريين الآخرين، وأعضاء المجلس) التي قد تكون محددة وأحياناً فريدة جداً. فهذه الاحتياجات يمكن تحويلها باستمرار إلى غايات وأهداف في أي خطة معدة. ومن ناحية أخرى، يحتاج المدرسون والموظفون باستمرار إلى أن يكون لديهم فهم أفضل للمشروع الكلي بما في ذلك الأهداف والموارد المتاحة. فجوهر الخطة الشاملة يربط الاحتياجات الفردية والأهداف بالغايات التنظيمية الكلية.

العمل الجماعي:

من الضروري أن يكون التخطيط جماعياً. وعلى الرغم من أن الإداريين عموماً لديهم قدر كبير من الخبرة في التعليم، فإنهم يحتاجون إلى أن يعتمدوا على الآخرين لمساعدتهم على تحسين فهمهم. أما المتخصصون مثل مدرسي العلوم أو اختصاصيي علاج النطق فيعرفون موضوعهم أفضل من الإداريين، في حين أن مديري الشركات

والمكتبيين والمستشارين وممرضات المدرسة والموظفين الآخرين لديهم خبرات معينة تكون باستمرار أكثر نضجاً وحادثة مما يملكه الإداري العام مثل مدير المدرسة أو المشرف التربوي. وهذا الكم الهائل من المعرفة والاطلاع الواسع والخبرة ينبغي أن يصبح جزءاً حيويًا من أي عملية تخطيط.

وبالإضافة إلى تبادل المعرفة، يسمح العمل الجماعي أيضاً بمزيد من التقدير للعديد من وجهات النظر حول الغاية والهدف أو الاحتياج. وقد بينت ديورا ميير Deborah Meir - وهي مصلحة مدرسة معترف بها على الصعيد الوطني الأمريكي ومؤسسة لمدرسة سنترال بارك إيست الابتدائية والثانوية Central Park East - أنه يحتاج المربون إلى أن يطوروا «قدرتهم على رؤية العالم كما يراه الآخرون» (1995p. 40)

الالتزام:

من خلال العمل الجماعي، يصبح من السهل أن نضمن الالتزام لأولئك الذين لهم دور حيوي في تنفيذ الخطة، إذ يعد الالتزام أمراً مهماً لأن الخطة الأفضل لن تتحقق إذا كان الناس الذين يتوقعون تطبيقها ليسوا ملتزمين بهذه المهمة. ويأتي الالتزام بالمشاركة في صياغة الغايات والأهداف الكلية ووضع طرق معينة للعمل. كما يسمح أيضاً بالتعاون مع الآخرين لفهم الخطة والهدف أو طريقة العمل والمقاصد من وراء ذلك. وعموماً يسرع الفهم الواسع الوصول إلى مستويات أعلى من الالتزام.

إن الالتزام بالتخطيط بالنسبة للقادة الإداريين مثل المديرين والمشرفين على المدارس يعد عاملاً حاسماً أيضاً. كما أن الالتزام من المدرسين والموظفين أو الآباء لن يحدث إلا إذا كان هناك إحساس بمسؤوليتهم باعتبارهم قادة إداريين نحو التزامهم بالخطة، إذ يجب على القادة أن يمارسوا مهاراتهم القيادية لضمان الالتزام من خلال عرض أنفسهم أمثلة في تقاسم المعرفة وصياغة الغايات ووضع الأهداف وتطبيق طرق العمل المختلفة.

الاستمرارية:

تعد أي عملية تخطيط مستمرة ولا تنتهي أبداً. كما تتغير بشكل ثابت المجتمعات والمدارس والناس، ولا بد للخطط أن تتغير معهم. وتشبه المنظمة الكائن الحي الذي يستجيب ويتكيف باستمرار مع المحفزات البيئية المحيطة به، فكما تتغير قيم المجتمع يجب على المدارس أن تهيئ الطلاب ليعيشوا ويعملوا في ذلك المجتمع، وكما

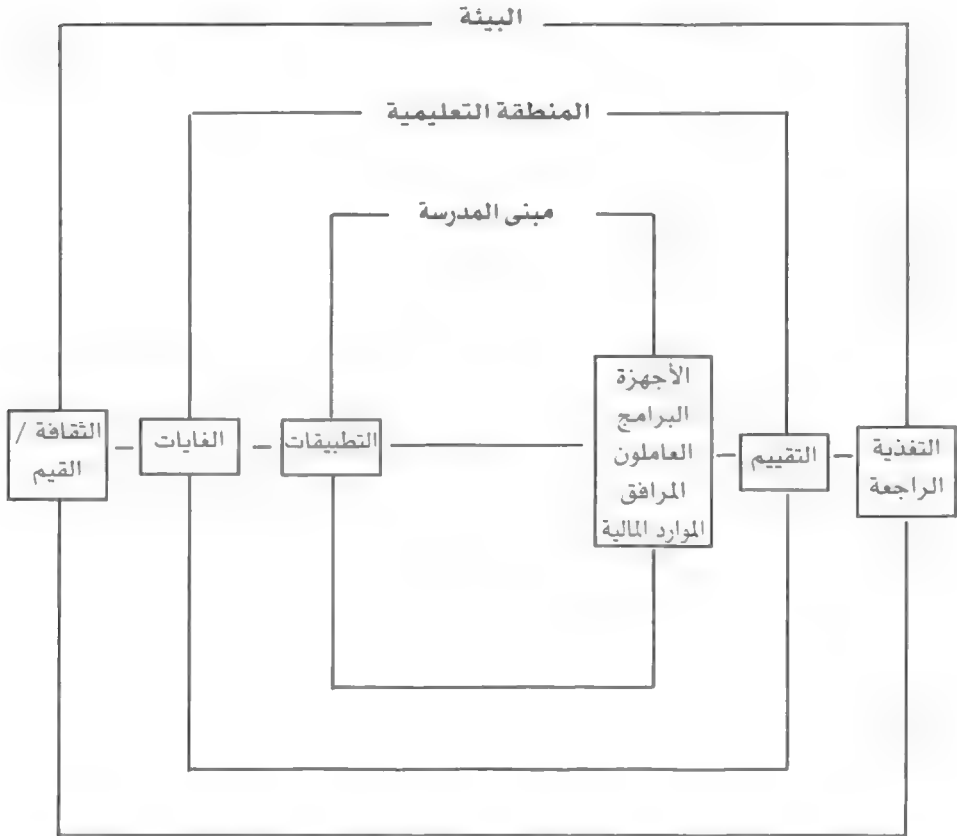
طورت أدوات وتقنيات جديدة ينبغي أن تستخدم هذه الأدوات والتقنيات في تدريب الطلاب.

يتضمن التخطيط عادة وضع خطة مكتوبة لسلسلة من الاجتماعات للجنة التخطيط وعملها المستمر، ومع ذلك لا يبدأ التخطيط بهذه النشاطات وينتهي بإعداد الخطة المكتوبة. فعلى العكس من ذلك، تمثل الخطة المكتوبة دليلاً للنشاطات اليومية، فالإداريون والمدرسون والموظفون يسترشدون بهذا الدليل ويراكمون المعلومات لكيفية تطبيق أهداف الخطة. ومن ثم تصبح هذه المعلومات (التعديلات في الخطة) مدخلات لنشاط تخطيط آخر.

التخطيط للتقنية:

يظهر الشكل رقم (٢-٣) نموذجاً شاملاً للتخطيط للتقنية في المنطقة التعليمية، وقد استمد من نموذج العملية الاجتماعية. يحاول هذا النموذج أن يظهر عملية التخطيط للتقنية على أنها عملية تنطلق من القيم التي تحددها البيئة نحو الغايات والأهداف التي تشكلت في المقام الأول على مستوى المدرسة. ولتحقيق تلك الغايات والأهداف، تعتبر تطبيقات الحاسب الآلي عمليات رئيسية، وهي بدورها تتطلب الأجهزة والبرامج واحتياجات الموظفين والمرافق والموارد المالية ليتمكن تطبيقها أو تزويد مبنى المدرسة بها. وفي حال تطبيقها فإنه يتم تقييمها بعد ذلك، كما تفيد التغذية الراجعة عملية التخطيط في تأسيس غايات وأهداف وتطبيقات جديدة ومراجعة الموجود منها، وتنساب المعلومات في كلا الاتجاهين في هذه العملية سواء من اليسار إلى اليمين أم من اليمين إلى اليسار.

الشكل رقم (٢-٣)
نموذج التخطيط للتقنية



ويتطلب هذا النموذج قدراً كبيراً من جمع المعلومات والمشاركة في الأفكار التي يمكن أن تتم بشكل رسمي من خلال لجان مختلفة، وبشكل غير رسمي من خلال مناقشات خاصة والملاحظات والزيارات الميدانية ومراجعة الدراسات والبحوث العلمية المختلفة. ويجب أن يتكامل هذا النموذج ويكون مناسباً بشكل أفضل مع نشاطات التخطيط الأخرى في المنطقة التعليمية.

إن أحد المزايا الرئيسة لهذا النموذج يتمثل في دمج «المسح البيئي الخارجي» الذي يعني ببساطة التشارك في النشاطات للتزويد بالمعلومات في المجتمع والولاية لأغراض

التخطيط، إضافة إلى فهم القيم الاجتماعية والحضارية. ويعد المسح البيئي مهماً لفهم التغيرات في التقنية، وتتضمن الطبيعة الأساسية للتقنية التغير السريع وخصوصاً في حقل الإلكترونيات والحاسب الآلي. وبالنسبة للعديد من الناس المرتبطين بالتقنية فإن هذا يعد محبطاً لكنه أيضاً محفز. كما يعد من المهم جداً تكوين فهم واسع حول التطور في العتاد المادي والبرمجيات، إذ ذلك يتيح للمخططين تجنب استخدام التقنية التي ستتقادم سريعاً. ويتضمن المسح البيئي الخارجي الناجح تأسيس وبناء اتصال فاعل مع الخبراء في المجتمع المحلي والكلية المحلية وشركات القطاع الخاص. وفي هذا الشأن تصبح اللجان المكلفة بالتخطيط للتقنية على نطاق المنطقة التعليمية شائعة، ويمكن أن تستخدم بفاعلية، وذلك كجسور بين المناطق التعليمية والمجتمعات التي تخدمها.

ويبنى هذا النموذج على افتراض رئيس يتمثل في أن الإداري غالباً على مستوى المنطقة التعليمية يمنح القيادة الضرورية لتحويل القيم والظروف البيئية ضمن غايات وأهداف المنطقة التعليمية. وقد يكون من الضروري تكوين لجان لمجالات معينة مثل التطبيقات الإدارية أو التطبيقات التعليمية التي تسمح بالمشاركة فيما يتعلق بالموظفين الإداريين والمدرسين، كما أن تحديد طرق عمل وتطبيقات تقنية بشكل خاص يجب أيضاً أن يسمح بمدخلات من مصادر أخرى على مستوى المدرسة. وفي دراسة أجريت للتعرف على مدى تقدم لجنة التقنية في المنطقة التي يرأسها مدير إحدى المدارس الابتدائية في بويس بولاية إيداهو Boise, Idaho، استنتج كيلر (1996) Keeler أن التنسيق والتعاون يتمان بشكل حسن، وأن المدير ينظر أكثر إلى نفسه على أنه «قائد ونموذج للتعليم مدى الحياة أكثر من كونه مديراً لمدرسة» (p. 342). كما يستطيع أن يعمل مدرس الحاسب الآلي أو متخصص الوسائل في المكتبة منسقاً، وهو بدوره يقود لجنة على مستوى مبنى المدرسة لتحديد التطبيقات التي تتزامن مع الغايات والأهداف على مستوى المنطقة التعليمية. أما في المدارس الكبيرة التي تضم آلاف الطلاب فقد تظهر العديد من اللجان التي تمثل مجالات لموضوعات مختلفة أو حتى مستويات تعليمية مختلفة.

وعند السماح للمدرسين والآباء الآخرين في المدرسة بالمشاركة في التخطيط، يصبح لدى أولئك المسؤولين عن التخطيط معرفة كبيرة حول بدائل طرق العمل والتطبيقات المختلفة التي يمكن أن تدعمها المنطقة التعليمية. ولذلك من المهم أن تدرج على مختلف المستويات مدخلات ضابط عمل المدرسة على مستوى المنطقة

التعليمية أو المدير، والذي يمكن أن يزود بالمعلومات اللازمة من خلال الموارد المالية المتاحة. وبطبيعة الحال فإن التخطيط يعد أسهل إذا كانت الموارد المالية المتاحة يمكن لها أن تدعم جميع المشروعات المختلفة التي يجري العمل عليها. ومع ذلك، إذا لم تكن هذه الموارد متاحة، سيتعين على المديرين الاعتماد على قدراتهم القيادية للتوصل إلى اتفاق بين اللجان حول المشاريع التي يمكن إدراجها أو استبعادها، وإذا ما تمت المشاركة فالأولويات ينبغي أن تصبح بعد ذلك أكثر وضوحاً لجميع المشاركين.

وتغطي الخطة فترة من الزمن، تكون عادة من (٢) إلى (٧) سنوات، ويمكن لها أن تسمح بالمزيد من المرونة أكثر من الاستثناء. وينبغي على الإداريين أن يكونوا عادلين وأن يوزعوا الموارد بين المتنافسين المشاركين، وإذا ما كانت الموارد محدودة، فيجب أن يكون الهدف الرئيس للمشاركين في التخطيط هو ضمان الحصول على المزيد من الأموال بدلاً من تطوير التطبيقات. وفي هذه الحالة، يمكن أن تساعد مشاركة ممثلي المجتمع المحلي في تعيين وتطوير الدعم المالي من موارد مختلفة، كما يمكن أن تتضمن الجانب الحكومي (الفيدرالي، الولاية، المحلي) ومؤسسات القطاع الخاص أيضاً.

ويوضح الشكل رقم (٢-٣) وضع الخطة المكتوبة وهي الخطوة المحورية في عملية التخطيط باستخدام نموذج التخطيط للتقنية، والهدف هنا يتمثل في توفير فهم للخطة لجميع المشاركين. وكما أن تدفق المعلومات مهم في المراحل الأولى من مراحل التخطيط، فإنه يعد ضرورياً لتطبيق الخطة توافر ملخص مكتوب لما تمت مناقشته والاتفاق عليه. ويحتاج المشاركون والآخرون، مثل أعضاء المجلس والمديرين والمدرسين، إلى أن يعرفوا الأهداف التي يسعون إلى تحقيقها ومسؤولياتهم لتحقيق تلك الأهداف. وفي الحقيقة، يمكن أن تكون المناطق التعليمية مبدعة في العرض والاتصال بين غاياتها وأهدافها. يعد هذا الإبداع مرغوباً فيه فلا يساعد المشاركين والناخبين في فهم الخطة فحسب، وإنما يبني الاهتمام بها أيضاً. وتشكل الملخصات المكتوبة أيضاً القاعدة للدورة المقبلة لأنشطة التخطيط. يعرض الشكل رقم (٢-٤) والشكل رقم (٢-٥) مقتطفات من خطط التقنية التعليمية والخاصة بالولاية والمنطقة التعليمية.

إن التقييم والتغذية الراجعة عاملان مهمان لاستمرار أنشطة التخطيط من سنة لأخرى أو من دورة تخطيط لأخرى. ويحتاج المشاركون في التخطيط إلى المعلومات التي تمكنهم من معرفة كيفية تحقيق تطبيقات الحاسب الآلي لأهدافها، ولا يتم ذلك إلا إذا كان هناك آليات محددة لتقييم تطبيقات الحاسب الآلي والحصول على ردود فعل من المشاركين في عملية التخطيط.

الشكل رقم (٢-٤)

مقتطف من إرشادات تخطيط التقنية التعليمية على مستوى الولاية

إرشادات تخطيط التقنيات التعليمية:

«يجب أن تعد منظومة التعليم في ولاية واشنطن الطلاب لمستقبلهم. وليس هذا الجيل الماضي. ويعد التفكير السائد لإعادة هيكلة البناء التعليمي اعترافاً بالتوتر بين تصميم المنظومة التعليمية للعصر الصناعي وواقع عصر المعلومات.

لقد غيرت التقنية نسج المجتمع الحالي. فهي أداة التغير في عدة مجالات كالاتصالات الدولية والاقتصاد والفنون والقضايا البيئية. وينبغي على التعليم أن يحلل التغير في نسج المجتمع الحالي وأن ينسج الواقع ضمن منظومة التعليم.

فالتقنية هي مفتاح المتعلم لتحقيق معايير عالمية المستوى. فأولاً: وقيل كل شيء هناك حاجة ماسة للطلاب بأن يكونوا قادرين على الوصول إلى المعلومات ومعالجة البيانات وتركيب المفاهيم والتعبير عن الأفكار للآخرين بطريقة مبدعة من خلال استخدام الفيديو والنص ووسائط الاستماع. فيمكن للتقنية عملياً أن تربط الطفل بالعالم وتوفر له عمق وثراء المناهج التعليمية لإيصالها للأطفال بجميع طرائق التعليم المختلفة. ويصبح الطفل «مصمم معرفة» من خلال استخدام المصادر الفنية المتاحة بأطراف أصابعه من خلال التقنية لتحقيق المعنى والتعبير الشخصي للمعرفة.

وثانياً: تعد التقنية أداة إدارية يمكن أن تحقق كفاءة لإدارة وتقييم التعليم. ويعد هذا بشكل خاص مهماً عندما يبدأ المدرسون في استخدام القياس المبني على الأداء لتحسين تعلم الطلاب بشكل مستمر. وتتيح قوة التقنية سهولة تتبع إنجاز الطلاب وتمكن المدرسين من تطوير التعليم والمحافظة على السمات الفردية للتعلم لجميع المتعلمين.

يتطلب مجتمعنا المتغير ومكان العمل وجود المواطنين الذين يمكن لهم تحمل المسؤولية لتعلمهم ورفاهيتهم. فالإصلاحات التعليمية التي يمكن أن تطور أولئك المواطنين تعتمد على الضخ المناسب والكافي للتقنية لدعم منظومة «التعليم الحديث».

ولقد حدد المربون في ولاية واشنطن سبعة أدوار للمتعلمين عندما يستخدمون التقنية لتحقيق المتطلبات الأساسية لعملية التعلم الأكاديمية. وهي:

- ١ - الطالب الباحث عن المعلومات.
- ٢ - الطالب المفكر الناقد والمحلل عند استخدامه للتقنية.
- ٣ - الطالب الخلاق للمعرفة عند استخدام التقنية ووسائل الإعلام والاتصالات عن بعد.
- ٤ - الطالب المتصل الفعال من خلال تقنيات ووسائل إعلام متنوعة ومناسبة.
- ٥ - الطالب المختار للتقنية المناسبة بإنفاق لتحقيق أهداف محددة.
- ٦ - الطالب التقني (القبلي).
- ٧ - الطالب المواطن المسئول والموظف والمتعلم والعضو في المجتمع والعضو في العائلة في العصر التقني.

Source: From the Quincy (Washington) Public Schools Technology Plan. Retrieved December 26, 2004, from the Quincy School District Web site:

<http://www.qsd.wednet.edu/qsdtechplan.htm>

الشكل رقم (٢-٥)

مقتطف من خطة التقنية التعليمية على مستوى المنطقة التعليمية

أهداف التقنيات التعليمية

يعتمد منهج التقنيات التعليمية في المدارس الحكومية الأمريكية على اعتقاد أن القدرة على استخدام التقنية يعد مهارة ضرورية في الحياة، إذ تشجع التقنية الطلاب ليكونوا مشاركون في عملية التعلم بفاعلية.

يجب أن تدمج التقنية بصفتها أداة بشكل كامل ضمن كل المحتويات التعليمية التي تدعم بدورها جميع المناهج، ومن أجل استخدام هذه الأداة، يجب أن يؤهل الطلاب لاستخدام مناهج شاملة ومتكاملة تقنياً.

وقد تم تنظيم منهج التقنية التعليمية في أربع قدرات رئيسة كل واحدة منها تتضمن ستة مسارات في محتواها التعليمي:

١ - الإلمام بالتقنية:

سيكون الطلاب قادرين على تحديد وتعريف وشرح المصطلحات والتجهيزات المرتبطة بالتقنيات التعليمية في مسارات المحتوى التعليمي للشبكة، وإنتاج عروض الفيديو والاتصال الإلكتروني والنشر المكتبي والعروض التقديمية والعتاد المادي والإنترنت.

٢ - التطبيق:

سيعرض الطلاب معارفهم ومهاراتهم في استخدام التقنية في مسارات المحتوى التعليمي للشبكة وإنتاج عروض الفيديو والاتصال الإلكتروني والنشر المكتبي والعروض التقديمية والعتاد المادي والإنترنت.

٣ - العرض:

سيستخدم الطلاب موارد تقنية متعددة للوصول إلى المعلومات وتفسيرها وتحليلها وتجميعها وتطبيقها والاتصال للحصول عليها، في مسارات المحتوى التعليمي للشبكة وإنتاج عروض الفيديو والاتصال الإلكتروني والنشر المكتبي والعروض التقديمية والعتاد المادي والإنترنت.

٤ - الأخلاقيات:

سيفهم الطلاب أهم قضايا المجتمع المرتبطة بالتقنية وسيديرون السلوك الأخلاقي عند استخدام التقنية في مسارات المحتوى التعليمي للشبكة وإنتاج عروض الفيديو والاتصال الإلكتروني والنشر المكتبي والعروض التقديمية والعتاد المادي والإنترنت.

Source: From the Groton (Connecticut) Public Schools Mission Statement. Retrieved December ٢٠٠٢, ٢٢, from GPS Online: (<http://www.groton.k12.ct.us/itsgpt.htm>).

تبني موقف إيجابي نحو التقييم:

يعد إجراء التقييم مرغوباً فيه مع تبني موقف إيجابي لجميع المشاركين في عملية التخطيط. ولسوء الحظ، ينظر المربون إلى التقييم بحذر وتردد شديدين، وخصوصاً عندما ينفذ أو يدار من قبل الآخرين أو «من الغرباء». ولعدة قرون مضت، استخدمت المكاتب الحكومية والمدارس مقاييس رسمية مثل درجات اختبار تقويم الأداء المدرسي (SAT) Scholastic Achievement Test، واختبار القدرات على مستوى الولاية وعددًا آخر من المقاييس الثابتة لتقييم أداء المدرسة. ويعد القرن الواحد والعشرون فاتحاً لعصر آخر من المعايير المدرسية التي تستخدم لقياس أداء الطلاب ومدى تقدمهم. ومرة أخرى ينظر الكثير إلى الاختبار على أنه وسيلة ضغط للأداء غير مبرر لها على المدرسين والطلاب. ومن ناحية أخرى، ينظر إلى الاختبار على أنه آلية مناسبة لمحاسبة المدارس حيال الاستثمارات الضخمة، وخصوصاً في التعليم العام في الولايات المتحدة الأمريكية. والمسألة برمتها حول الاختبار الموحد قد تظل ويستمر حولها مناقشات ساخنة لسنوات قادمة بين المربين والسياسيين ومسؤولي الحكومة.

ويجب أن لا يتخلّى المربون عن التقييم في تخطيطهم، ولكن بدلاً من ذلك يجب أن يحاولوا تطوير معايير للتقييم مما يمكن أن يتفق عليه المشاركون (الإدريون والمدرسون والآباء). وهذا ينطبق بشكل خاص على التخطيط للتقنية لأن الموارد سيتم تدقيقها حتى في أكثر المناطق التعليمية التي لديها قدرات مالية. فالإنفاق الكبير على التجهيزات والتوظيف والمرافق عند تطبيق التقنية يعد شائعاً ومبرراً، إلا أنه ينبغي تقييمه بدقة.

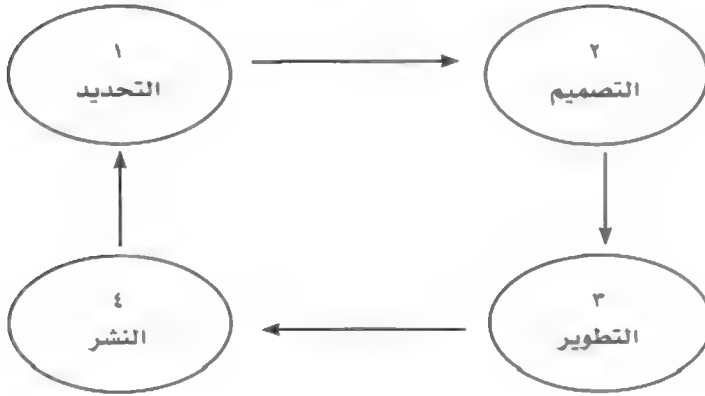
فغند عملية تطوير معايير التقييم للتخطيط التقني، يجب أن تكون المقاييس مناسبة مع الأهداف. فعادة تتطلب أهداف التطبيقات الإدارية معايير تقييم بعدية (ختامية) وتحديدًا للجدول الزمني والإطار العام لإنجاز أحداث محددة. أما أهداف التطبيقات التعليمية فقد تتطلب أو لا تتطلب مقاييس موحدة، ومع ذلك، إذا كان الهدف التعليمي موجهاً نحو تحصيل الطلاب فإن الاختبار أو أي معايير قياس أخرى تعد معايير تقييم مناسبة ويجب أن تؤخذ في الاعتبار.

وفي هذا السياق يوصى بتطبيق معايير تقييم متعددة للتطبيقات التعليمية التي تتضمن قياس تحصيل الطلاب. ومثال على ذلك، وصف كل من روك وكومينقر (Rock and Cummings) (1994) مشروعاً تم تصميمه لتقييم تطبيق تقنية الفيديو التفاعلية في (١٥) مدرسة في ولايات كاليفورنيا California، وإلينوي Illinois.

وميزوري Missouri، ونيويورك New York، وبنسلفانيا Pennsylvania، وأوريغون Oregon، وتكساس Texas، وفي غرب فرجينيا West Virginia. وقد تم تمويل هذا البرنامج من قبل شركة أوبتكال داتا Opitital Data Corportation، وهي تعد من الشركات الرائدة في مجال إنتاج برامج الوسائل المتعددة، لكن مديري المدرسة والمدرسين لديهم الحرية بتصميم معايير تقييم خاص بهم. وفي كل مدرسة، فإن الاختبار الموحد - مثل اختبار أيوا Iowa لقياس المهارات الرئيسة Test of Basic Skills، واختبار ميزوري للتفصيل الشامل The Missouri Master Achievement Test، أو اختبار ولاية نيويورك The New York State Regents Examination - يكون جنباً إلى جنب مع بعض المقاييس الأخرى مثل استبانة قياس اتجاه الطالب وحقيبة تقييم الأداء، أو من خلال الملاحظة في الفصل. وقد تبين من المشروع أنه من الـ (١٥) مدرسة، سبع مدارس استخدمت اثنين من معايير التقييم ومدرستان استخدمتا ثلاثة معايير، في حين أن ست مدارس استخدمت أربعة معايير أو أكثر. وقد أوضح المدرسون والإداريون أن استخدام تقنية الفيديو للملاحظة وتسجيل مشاركة الطلاب وتفاعلهم مع الدروس كان مفيداً جداً، لأن هناك اختلافات محددة تم ملاحظتها بدقة بين الفصول الدراسية التي استخدمت تقنية الفيديو التفاعلية وبين تلك الفصول التي لم تستخدمها.

ويجب على المربين وصناع القرار أيضاً أن يدركوا حقيقة أنه ليس هناك ضمانات لنجاح أي خطة يتم إعدادها وتنفيذها. وعلى أي حال، فإن التخطيط التقني الجيد سوف يقلل من المخاطر، وذلك بوضع معايير تقييم أساسية في عملية التخطيط مبكراً، وهذا الأمر له أهميته الخاصة بالنسبة لمبادرات التقنية الرئيسة التي تشمل كامل المنطقة التعليمية. وفي هذا السياق اقترح كل من ديك وكيري (Dick and Carey, 1985). وثيقاراجان وسيميل وسيميل (Thigarajan, Semmel, and Semmel, 1974)، وويليس (Willis, 1993) نموذجاً للبحث والتطوير التعليمي (انظر الشكل رقم ٦-٢) وهو يعد مناسباً لهذا النوع من التقييم. يوصي هذا النموذج بشكل رئيسي بتحديد وتصميم وتطوير ونشر التقنية في مراحل تدريجية على فترات متتالية حتى يكون هناك اقتناع بأن التقنية تفي بالأهداف المتوقعة وفق أسس محددة قبل عملية تطبيقها على نطاق أوسع، وهذا النهج يقلل من حجم مخاطر الاستثمار في التقنية التي قد لا تكون مفيدة.

الشكل رقم (٢-٦) نموذج التطوير التعليمي



التطبيقات الإدارية والتعليمية:

إن أهم سمة في هذا الإطار في التخطيط تتمثل في التركيز على تطبيقات الحاسب الآلي وذلك كطرق عمل أساسية. وببساطة تشير التطبيقات إلى تطبيق التقنية لغايات وأهداف الخطة. والشئ الأكثر أهمية لفهمنا يتمثل في أن تحديد هذه التطبيقات يسبق عملية اقتناء عناصرها المختلفة مثل العتاد المادي والبرامج وتطوير الموظفين والمرافق. فقد تستخدم التطبيقات العتاد المادي الموجود وعناصر البرامج المختلفة، ولكن ينبغي أن لا يحددوا ببساطة قبل إيجاد تلك العناصر، وإلا تصبح عملية التخطيط حالة تقليدية كما تصفها الحكمة السائدة أن الجزء الأقل أهمية يسيطر على الجزء الأكثر أهمية The Tail Wagging the Dog.

وفي كثير من الحالات، تتطلب أنواع مختلفة من التطبيقات عناصر مختلفة، إذ تختلف التطبيقات الإدارية عن التطبيقات التعليمية، فضمن عملية التدريس، تختلف تطبيقات الكتابة عن التطبيقات العلمية، وهي تختلف بدورها عن التطبيقات في العلوم الاجتماعية والموسيقا والفنون وهلم جرا. ومثال على ذلك، عندما تتضمن تقنيات الحاسب الآلي حاسبات آلية كبيرة، يعتمد عليها عدد من المستخدمين ويتشاركون في العتاد المادي والبرامج المستخدمة، لأن التكاليف بغير ذلك تكون باهظة. وعلى أي حال فإن التي لم تكن تعمل بشكل حسن فإنها لن تعمل بشكل حسن الآن. وحتى مع الأجهزة الحديثة

تطلب الحاسبات الآلية الصغيرة ذات الأهداف العامة وبعض برامج النشر المكتبي، رسومات ذات جودة عالية، ويمكن أن تعمل بشكل أفضل مع تجهيزات أبل ماكنتوش Apple Macintosh أكثر من الآلات التي تعتمد على بيئة ويندوز Windows-Based، أما حزم برامج قواعد البيانات التجارية فيمكن لها أن تعمل بشكل أكثر كفاءة مع الحاسبات الآلية التي تعتمد على بيئة ويندوز Windows-Based، كما أن حزم برامج المحاكاة العلمية قد تحتاج إلى تحقق حسب الطلب أو وسائط وأجهزة معينة أخرى.

التخطيط للتطبيقات الإدارية،

يختلف التخطيط للتطبيقات الإدارية عن التخطيط للتطبيقات التعليمية من عدة أوجه، حيث تختلف الغايات وطبيعة التطبيقات والمشاركون والتقييم. ويفيد مسح البيئة الخارجية في صياغة الأهداف، وعلى وجه الخصوص في تحديد الدقيق للتقنية المطلوبة. وفي هذا السياق تعد وزارة التعليم في أي ولاية أمريكية والمؤسسات المحلية الحكومية وجمعيات الاعتماد والمنظمات المهنية، مصادر قيمة لمساعدة المنطقة التعليمية في تحديد تلك الأنواع من التطبيقات الإدارية التي تستخدم في عدد من المناطق التعليمية الأخرى. أما الشركات المحلية مثل البنوك أو شركات التأمين التي تستخدم عادة تقنية المعلومات الحديثة مثل منظومة إدارة قواعد البيانات، فيمكن أن تقيد في تحديد البرامج المناسبة لتأسيس منظومة المعلومات المبنية على الحاسب الآلي والمحافظة عليها. وتحتاج أيضا المناطق التعليمية التي تعد جزءاً من السلطات القضائية على مستوى المحلي أو على مستوى الولاية، إلى أن تتأكد من فهم متطلبات منظومة المعلومات أو المنظومة الإدارية لتلك الأجهزة الحكومية. فعلى سبيل المثال، تمتلك المناطق التعليمية في المناطق الحضرية عادة بعض المنظومات الإدارية مثل منظومة الميزانية والرواتب والمشتريات المعطاة لها من خلال الوكالات البلدية. إن أي تخطيط يتضمن تلك المنظومات يجب أن يعطى لتحقيق المشاركة عبر وكلاء البلدية الذين يكون لديهم دراية بالتطورات المستقبلية لتلك المنظومة.

وعند تخطيط التطبيقات الإدارية، يمكن أن تصاغ الأهداف للمنطقة التعليمية بعدة طرق مختلفة، ويجب أن يشجع المخططون على أن يكونوا مبدعين لإثارة الاهتمام بالخطوة. وعلى أي حال، فإن التطبيقات الإدارية ترتبط عادة بعدة موضوعات مشتركة على النحو التالي:

- تطوير/ تنمية موارد المعلومات.
- توفير/ تطوير خدمات إدارية جديدة.
- تطوير/ زيادة الإنتاجية والكفاءة الإدارية.

ويمكن أن تحدد هذه الموضوعات بعدة طرق مختلفة كفايات وأهداف وتطبيقات في وثائق التخطيط الفعلية.

وتعد موارد المعلومات مهمة في جميع جوانبها من حيث جمع تلك البيانات، وحفظها، وعمليات وإجراءات استرجاعها التي يحتاج إليها مديرو المدارس لرصد التقارير وفهم ما يتم في مدارسهم. وفي معظم المدارس تخص هذه المعلومات الرئيسة وتطبيقات حفظ السجلات كلاً من الطلاب والمناهج والموارد المالية والموظفين والمرافق. تستخدم عادة منظومة برامج إدارة قواعد المعلومات المركزية على مستوى المنطقة التعليمية، كما يمكن توزيع هذه النظم على المدارس بشكل فردي.

يعد التزويد بخدمات إدارية جديدة هدفاً واسع النطاق مع التركيز على القيام أو تطوير تلك الخدمات التي لم تتم على الإطلاق أو التي لم تعمل بشكل أفضل. وتتضمن الأمثلة في هذا المجال توسيع نطاق تقارير درجات الطالب لتوفير معلومات أولية وأتمة قوائم المعلمين البدلاء وتحسين الاتصالات بشكل عام مع الآباء والمواطنين، أو أبعد من ذلك، تأسيس منظومة إرشادية مباشرة للطالب عبر الإنترنت. وقد تستخدم هذه الخدمات قواعد البيانات ومنظومة أتمة المكاتب والبريد الإلكتروني والإنترنت والجداول الإلكترونية أو برامج النشر المكتبي، ويمكن تطوير تلك الخدمات مركزياً على مستوى المنطقة التعليمية أو محلياً على مستوى المدرسة.

وترتبط زيادة الإنتاجية والكفاءة الإدارية في العمليات الإدارية عادة بتقنيات الحاسب الآلي، وترتكز على تطور المعلومات وتدفق عملية الاتصال. فعلى سبيل المثال، كانت منظومة إدارة قواعد البيانات فعالة ولاسيما في تطوير عملية إعداد التقارير وتقليل عملية التكرار في أنشطة جمع البيانات والمعلومات (مثل: أن يكون هناك مكتب أو مكتبان من مهامهما جمع المعلومات نفسها). كما يعد مقبولا على نطاق واسع تزويد الموظفين الإداريين ببرامج أتمة المكتب، مثل برنامج معالجة النصوص والبريد الإلكتروني والجداول الإلكترونية وبرامج النشر الإلكتروني، لأنها تساعد الموظفين ليصبحوا أكثر كفاءة عند قيامهم بعملية عرض المعلومات وممارسة عملية الاتصال وتجميع كل أنواع النصوص وكل المواد التي تستند إلى أرقام محددة.

وتظهر القيادة الرئيسة جلياً في التخطيط للتطبيقات الإدارية مركزياً، وذلك على مستوى المنطقة التعليمية، وذلك لأن التطبيقات تتضمن تدفق المعلومات وإدارة قواعد البيانات التي يتم عادة توجيهها وإدارتها مركزياً. ويجب أن يقبل ويفهم الإداريون على مستوى المدرسة الحاجة الماسة إلى منظومة المعلومات الإدارية المركزية. ومع ذلك يجب أن يشارك الموظفون على مستوى المدرسة في عملية التخطيط للمنظومات الإدارية، وفهم الموارد المهمة التي تبدأ من خلالها دورة المعلومات عبر جمع البيانات الأساسية عن الطلاب والعائلات والموظفين والرواتب وهلم جراً. وسوف يجمعون المعلومات بشكل أفضل إذا أدركوا الأهداف المتوخاة من جهودهم. وسوف يدهشون في أداء وظيفتهم إذا تمكنوا شخصياً من تحقيق بعض المنافع مثل التقليل من استخدام العمل الورقي أو التقليل من الحاجة من تكرار التقارير الدورية، كما يمكنهم أيضاً مساعدة المخططين في تحديد وتطوير الموظفين وتحديد الاحتياجات التدريبية التي تعد مهمة لبعض الوظائف مثل السكرتاريين والمساعدين الإداريين، كما هي مهمة للمدرسين والقائمين بالوظائف التعليمية.

إن وضع معايير للتقييم باعتبارها جزءاً من عملية التخطيط تكون في العادة واضحة جداً في التطبيقات الإدارية. وفي البداية يتضمن تحديد ما إذا تمت تلبية بعض المعالم في تطوير التطبيق وبلغت ذروتها مع ذلك التطبيق عندما تم استخدامها. فعلى سبيل المثال، يمكن أن تحدد معايير التقييم لتطوير منظومة معلومات خاصة بالموارد المالية المبني على استخدام الحاسب الآلي - تواريخ محددة من بعض النماذج أو النظم الفرعية المقرر استخدامها، وعند تأسيس تلك المنظومة يمكن تضمين معايير تقييم إضافية يمكن من خلالها المقارنة بين الخطط الزمنية للتنفيذ والدقة للتقارير التي يتطلب إعدادها قبل وبعد أن يتم تشغيل المنظومة.

يعطي الشكل رقم (٢-٧) مثلاً جزئياً لخطة منطقة تعليمية لتطبيق منظومة إدارة مالية جديد ومتكامل. فقد تم تنظيم الخطة مع الغايات المرتبطة بشكل مناسب مع الأهداف والتطبيق، كما يظهر الشكل أيضاً كيف تستجيب عملية التخطيط للغايات للاحتياجات النابعة من داخل وخارج المنطقة التعليمية. فقد تم تحديد الأهداف بشكل دقيق وواضح وكذلك وضع الإطار الزمني المناسب للتصميم والتطبيق والتقييم، وبالتركيز على تطبيق الإدارة المالية، فإن الخطة تنص أيضاً على عناصر أخرى مختلفة مثل العتاد المادي والبرامج وتطوير الموظفين.

وقد خصص الفصل الرابع في ثنايا هذا الكتاب حصرياً، لدراسة وعرض التطبيقات الإدارية الرئيسية التي في المدرسة. وسيجد القارئ في ذلك الفصل معلومات إضافية تتعلق بالتخطيط لهذه التطبيقات.

الشكل رقم (٧-٢)

عينات للتخطيط للغايات والأهداف لتطبيق التقنية الإدارية

خلفية:

يمثل ما يلي مقتطفاً من وثيقة تخطيط لتطبيق منظومة إدارة مالية متكامل في إحدى المناطق التعليمية. لقد برزت الحاجة إلى هذه المنظومة نظراً للتغيرات في طرق التمويل المقدمة من مؤسسات خارجية (مثل المساعدات المقدمة عبر الولاية) التي تنامت خلال السنة الأخيرة، والتي بدورها تتطلب من المدرسة أن تحدد بدقة مخصصاتها وتتكيف مع تلك المبالغ المرصودة لاحقاً. وبالإضافة إلى ذلك، ارتفعت بشكل كبير المطالبة ببيانات السنة المالية والمسئولية من كل من وكالات التمويل الخارجية والوزارات الداخلية، وقد تم تصميم هذا التطبيق ليحل محل العديد من تطبيقات الحاسبات الآلية غير المتكاملة التي سبق تطبيقها في مكاتب المنطقة التعليمية في الثمانينيات من القرن العشرين.

المنطقة التعليمية الشمالية الوسطى رقم (١٥)

خطة التقنية لست سنوات (٢٠١٠ - ٢٠١٦) *

الغايات (من خطة المنطقة التعليمية بعيدة المدى):

تطوير القدرات لتقديم تقارير مالية إلى مؤسسات التمويل الخارجية.

تطوير حفظ السجلات المالية ضمن المنطقة التعليمية.

تطوير المسؤولية الطبيعية في كل مدرسة بالمنطقة التعليمية.

-

-

-

الأهداف (٢٠١٠ - ٢٠١١):

تصميم المتطلبات للمنظومة الجديد والمتكامل للإدارة المالية.

-

-

* قام المترجم بتعديل سنوات الخطة.

الأهداف (٢٠١١ - ٢٠١٢):

- تقييم منتجات برامج الحاسب الآلي التي يمكن أن تفي بمتطلبات تصميم منظومة الإدارة المالية.
- الحصول على منتج برامج حاسب آلي يمكن أن يفي بمتطلبات تصميم منظومة الإدارة المالية.
- تقييم متطلبات العتاد المادي (الأجهزة) للمكتب المركزي وللمدارس لتطبيق منظومة الإدارة المالية.
- تقييم وسائل تواصل البيانات المطلوبة لتطبيق منظومة الإدارة المالية في المدارس.

-

-

-

الأهداف (٢٠١٢ - ٢٠١٣):

- اقتناء العتاد المادي الضروري لأجهزة الحاسب الآلي في المكتب المركزي لتطبيق منظومة الإدارة المالية، وتطبيق المحاسبة المالية ونماذج الميزانية لمنظومة الإدارة المالية في المكتب المركزي.
- تدريب جميع الموظفين في المكتب المركزي على استخدام منظومة الإدارة المالية.
- اقتناء وسائل تواصل البيانات لتطبيق منظومة الإدارة المالية في جميع المدارس.

-

-

-

الأهداف (٢٠١٣ - ٢٠١٤):

- اقتناء العتاد المادي الضروري لأجهزة الحاسب الآلي لتطبيق منظومة الإدارة المالية في المدارس.
- تطبيق المحاسبة المالية ونماذج الميزانية لمنظومة الإدارة المالية في المدارس.
- تدريب جميع الموظفين في المدارس على استخدام منظومة الإدارة المالية.
- تطبيق نماذج الشراء وحساب الذمم الدائنة لمنظومة الإدارة المالية في المكتب المركزي.
- الاستمرار في تدريب الموظفين في المكتب الرئيسي على استخدام منظومة الإدارة المالية.

-

-

-

الأهداف (٢٠١٤ - ٢٠١٥):

- تطبيق نماذج الشراء وحساب الذمم الدائنة لمنظومة الإدارة المالية في المدارس.
- تطبيق نماذج الرواتب وشتون الموظفين لمنظومة الإدارة المالية في المكتب المركزي.
- الاستمرار في تدريب الموظفين في المكتب المركزي وفي المدارس على استخدام منظومة الإدارة المالية.

-

-

-

الأهداف (٢٠١٥ - ٢٠١٦):

- تطبيق نماذج الرواتب وشتون الموظفين لمنظومة الإدارة المالية في المدارس.
- الاستمرار في تدريب الموظفين في المكتب المركزي وفي المدارس على استخدام منظومة الإدارة المالية.
- إجراء تقييم عميق لفوائد منظومة الإدارة المالية للمنطقة التعليمية.

-

-

-

التخطيط للتطبيقات التعليمية:

يشبه التخطيط للتطبيقات التعليمية التخطيط للتطبيقات الإدارية، لكن هناك بعض الاختلافات بينهما. فالمسح البيئي أحد العوامل المهمة والعديد من المؤسسات نفسها التي تلعب دوراً في هذا المجال، مثل وزارات التعليم في الولايات وجمعيات الاعتماد والمنظمات المهنية، وهي التي يمكن أن تكون موارد ممتازة للمعلومات والأفكار لهذه التطبيقات. بالإضافة إلى ذلك، تعد المنظمات المهنية مثل جمعية التعليم الوطنية وجمعية الإشراف وتطوير المناهج نشطة في تناول العديد من القضايا ذات العلاقة باستخدام التقنية في المجال التعليمي. أما الكليات المحلية وخصوصاً التي لديها برامج لإعداد المدرسين فربما تمتلك أيضاً خبرات قيمة في التخطيط للغايات والتطبيقات وتطويرهما.

ويمكن أن تتنوع غايات وأهداف المنطقة التعليمية فيما يتعلق بالتطبيقات التعليمية. ففي هذا السياق أشار عدد من الدراسات الوطنية على مستوى الولايات المتحدة الأمريكية (بيكر 1994، Becker، وشينقولد وهادلي 1990، Sheingold & Hadley، والكونجرس الأمريكي 1995، U.S. Congress)، إلى أن الاستخدامات التعليمية للحاسبات الآلية ترتبط عادة بواحد أو أكثر من الموضوعات التالية:

- إعداد الطلاب للمشاركة في المجتمع الموجه نحو التقنية.
 - تعزيز/تطوير التعلم باستخدام الأدوات التقنية
 - تعزيز/تطوير التدريس باستخدام الأدوات التقنية.
 - توفير المناهج المعتمدة على التقنية للطلاب ذوي الكفاءة الخاصة أو المهتمين بالتقنية.
- وكما هو الحال مع التطبيقات الإدارية، يمكن أن تحدد موضوعات التطبيقات التعليمية بعدة طرق مختلفة في وثائق التخطيط الفعلي.

الموضوع الأول - إعداد الطلاب للمشاركة في المجتمع الموجه نحو التقنية: يعرف أن جميع أنواع الوظائف والمهن والإجراءات اليومية الروتينية تستخدم التقنية على نحو متزايد. ويجب على الطلاب أن يطوروا من قدراتهم الأساسية أو الإلمام باستخدام التقنية خلال التحاقهم ببرامج مرحلة الدراسة الابتدائية أو الثانوية. ولتحقيق هذا الهدف، قد يتضمن اتخاذ قرارات محددة مثل تسجيل مقررات متخصصة في تطبيقات برامج الحاسب الآلي أو دمج التقنية مع مقررات أخرى (مثل استخدام قواعد البيانات لتنفيذ بحوث في الدراسات الاجتماعية) أو الدمج بينهما. وفي السنوات الحالية، أصبحت النشاطات المبنية على استخدام الإنترنت مثل استخدام البريد الإلكتروني أو البحث عن المعلومات من خلال الشبكة العالمية، أهدافاً مهمة في هذا الموضوع.

الموضوع الثاني - تعزيز التعلم من خلال توظيف التقنية: يعود إلى استخدام الطلاب للتقنية في مجالات منهجية بشكل عام. وتشمل الأمثلة في هذا المجال استخدام برامج معالجة النصوص لتعليم الكتابة وبرامج الجداول الإلكترونية لتعليم المحاسبة أو موضوعات في إدارة الأعمال، أما الإنترنت فتستخدم للتعرف على الثقافات الأخرى والموسوعات الإلكترونية لإجراء البحوث. وقائمة الاحتمالات في هذا المجال تكاد تكون بلا نهاية. فقد أصبحت عملية دمج التقنية في المناهج التعليمية على نحو متزايد الهدف الرئيس للعديد من المناطق التعليمية عند التخطيط للتطبيقات التعليمية.

فتحسين عملية التدريس من خلال استخدام التقنية يعود إلى المدرسين ودورهم في دمج التقنية بدروسهم التي يقدمونها في الفصول الدراسية وفي نشاطات التدريس الأخرى. وتتضح الأمثلة الواضحة في هذا المجال في استخدام شاشات العرض الكبيرة والوسائل المتعددة الأخرى (الحاسب الآلي والفيديو) في قاعة الدرس. فالتركيز هنا منصب على استخدام التقنية من قبل المدرسين للتدريس، أكثر من استخدامها من قبل الطلاب للتعلم. ويتمثل العنصر المهم لهذا الموضوع في تطوير الموظفين وتدريب المدرسين على استخدام التقنية في الفصل الدراسي.

ويعد توفير المناهج المعتمدة على التقنية للطلاب ذوي المواهب الخاصة أو المهتمين بالتقنية من الموضوعات الواسعة الانتشار في العديد من المناطق التعليمية أيضاً. حيث يتضمن هذا التوجه برامج مهنية خاصة مثل عمليات تشغيل الحاسب الآلي وعملية صيانة الحاسب الآلي وتواصل البيانات. ويمكن أن تصمم هذه البرامج لإعداد أولئك الطلاب الذين يبحثون عن التوظيف فور تخرجهم من مرحلة الدراسة الثانوية، وكذلك لإعدادهم للالتحاق ببرامج كليات المجتمع ذات السنتين الدراسيتين. كما يمكن أن يكون ذلك ضمن برامج الثانوية العامة التي توفر للطلاب مقررات اختيارية في برمجة الحاسب الآلي ممن يرغبون في الالتحاق ببرامج علوم الحاسب الآلي أو مهنة الهندسة.

ويجب أن يشترك في القيادة للتخطيط للتطبيقات التعليمية عدة مستويات تتمثل في مستوى المنطقة التعليمية وعلى مستوى المدرسة مع أعضاء هيئة التدريس الذين يمتلكون الخبرات المهنية في مختلف المجالات. ويتطلب تباين الموضوعات والمجالات والمراحل الدراسية عتاداً مادياً للحاسب الآلي مختلفاً وبرامج أو موظفين ذوي تدريب متخصص. كما أن توافر آلاف الأطنان من حزم البرامج التعليمية في السوق التقني يضيف صعوبة متزايدة على موظفي المكتب المركزي ليمتلكوا معلومات ومهارات حديثة أو ليحافظوا على مستوى معين من الخبرة السابقة. ونتيجة لذلك، يسمح التخطيط لهذه التطبيقات عادة للمدرسين والأقسام الأكاديمية ومنسقي المراحل الدراسية بتقديم مقترحات محددة يمكن أن تلائم الغاية المخطط لها إجمالاً. كما يمكن أن تشمل هذه العملية أيضاً تأسيس ميزانية مستمرة وآلية موافقة للتقييم والتمويل واقتناء برامج تعليمية على مستوى المدرسة. وبالإضافة إلى الاعتماد على خبرات العديد من الموظفين المحترفين، فإن هذا المدخل يسمح أيضاً للمدرسين باستخدام التقنية الأكثر ملاءمة لفلسفاتهم وطرائق تدريسهم الخاصة. وينبغي أيضاً أن يشجع على مزيد من الالتزام لاستخدام التقنية بشكل فاعل.

كما ينبغي أن يشمل تقييم تنفيذ التطبيقات التعليمية إجراء تقييم رسمي. فبالإضافة إلى وضع معالم رئيسة لتنفيذ التطبيقات التعليمية، فإن المنطقة التعليمية التي تستخدم الاختبارات الموحدة يمكن أن تدرجها ضمن معايير التقويم الكلية. إن النظام الجيد لتسجيل الطلاب في المنطقة التعليمية يجب أن يوفر بسهولة تلك المتطلبات والبيانات الأخرى ذات العلاقة بتحصيل الطالب، مثل الدرجات ومعدلات التخرج لتقييم فعالية التطبيقات التعليمية المستخدمة. ومن الأساليب الأخرى للتقييم التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار استخدام الحقائق التعليمية واستقصاء اتجاهات المدرسين والطلاب والملاحظات على قاعة الدرس.

يعطي الشكل رقم (٢-٨) مثالاً جزئياً لخطة منطقة تعليمية لتطبيق تقنيات الوسائل المتعددة، حيث يوضح الشكل العديد من الخصائص لخطة تقنية تعليمية جيدة، فأدوار المدرسين فعالة في عملية التخطيط والتطبيق (مثل لجنة تنسيق الوسائل التعليمية المتعددة)، كما أن عملية تطوير الموظفين عملية مستمرة ومتواصلة. أما مراحل الخطة التي تتعلق بالمرحلة الدراسية فتتطلب تقييماً ومراجعة شاملة قبل التقدم لكل مرحلة من المراحل المتعاقبة في الخطة.

وقد خصص الفصل الخامس في ثانياً هذا الكتاب حصرياً، لمراجعة التطبيقات التعليمية، ويعرض أيضاً معلومات إضافية تتعلق بالتخطيط لهذه التطبيقات التعليمية.

الشكل رقم (٢-٨)

عينات للتخطيط للغايات والأهداف لتطبيق التقنية التعليمية

خلفية:

يمثل ما يلي مقتطفاً من وثيقة تخطيط لتطبيق تقنيات الوسائط التعليمية في جميع المدارس في المنطقة التعليمية. ففي الوقت الذي تم فيه تطبيق العديد من الاستخدامات المعزولة لتقنيات الوسائل المتعددة في المدارس المتوسطة والثانوية، تمثل هذه الخطة بادرة لتضافر الجهود على مستوى المنطقة التعليمية. لقد انبثقت الحاجة لهذه التقنية من توصيات العديد من المدرسين الذين سبق لهم استخدام تقنيات أقراص الفيديو Videodisc والقرص المضغوط ذي ذاكرة القراءة فقط (السي دي روم CD-ROM) منذ أوائل التسعينيات. وكما عرفت من قبل لجنة تخطيط التقنية، تتضمن محطة الوسائل التعليمية المتعددة حاسبات آلية دقيقة ذات قدرات عالية مع جهاز إسقاط رأسي وسماعات ومحرك قرص الفيديو الرقمي (دي في دي DVD) والاتصال بالإنترنت عالي السرعة.

المنطقة التعليمية الجنوبية الوسطى رقم (٢٠).

❖ خطة التقنية لخمس سنوات (٢٠١٠ - ٢٠١٥) ❖

❖ قام المترجم بتعديل سنوات الخطة.

الغايات (من خطة المنطقة التعليمية البعيدة المدى):

تطوير التدريس عن طريق الاستخدام الأمثل لتقنيات الوسائل المتعددة.

تعزيز التعلم من خلال الاستخدام الأمثل لتقنيات الوسائل المتعددة.

-

-

الأهداف (٢٠١٠ - ٢٠١١):

تأسيس لجنة تتسيق لمتابعة الوسائل المتعددة ضمن المنطقة التعليمية.

إجراء عروض استكشافية على استخدام الوسائل المتعددة في التدريس.

اقتناء ست محطات وسائل متعددة وربط البرامج بالمدارس الثانوية.

قيادة ستة برامج وسائل متعددة في المدارس الثانوية.

تقويم ستة برامج وسائل متعددة في المدارس الثانوية من خلال وجهة نظر المدرسين (كأداة للتدريس).

-

-

الأهداف (٢٠١١ - ٢٠١٢):

الاستمرار في اقتناء تجهيزات الوسائل المتعددة والبرامج للمدارس الثانوية.

تنفيذ برامج تدريبية لتطوير قدرات الموظفين لاستخدام الوسائل المتعددة وخاصة لمدرسي المدارس الثانوية.

اقتناء ست محطات وسائل متعددة وربط البرامج بالمدارس المتوسطة.

قيادة ستة برامج وسائل متعددة في المدارس المتوسطة.

تقييم ستة برامج وسائل متعددة في المدارس المتوسطة من وجهة نظر المدرسين (كأداة للتدريس).

-

-

الأهداف (٢٠١٢ - ٢٠١٣):

الاستمرار في اقتناء تجهيزات الوسائل المتعددة والبرامج في المدارس المتوسطة.

الاستمرار في توفير برامج تدريبية لتطوير قدرات الموظفين لاستخدام الوسائل المتعددة لمدرسي المدارس الثانوية.

تنفيذ برامج تدريبية لتطوير الموظفين لاستخدام الوسائل المتعددة وخاصة لمدرسي المدارس المتوسطة.

تقييم برامج الوسائل المتعددة في المدارس الثانوية والمتوسطة من خلال وجهة نظر الطلاب (كأدوات للتعليم).

-

-

الأهداف (٢٠١٣ - ٢٠١٤):

اقتناء (١٢) محطة وسائل متعددة وربط البرامج بالمدارس الابتدائية.

الاستمرار في اقتناء تجهيزات وسائل المتعددة للمدارس الثانوية المتوسطة.

الاستمرار في توفير برامج تدريبية لتطوير قدرات الموظفين لاستخدام الوسائل المتعددة لمدرسي المدارس الثانوية والمتوسطة.

قيادة (١٢) برنامجاً في الوسائل المتعددة في المدارس الابتدائية.

تقييم (١٢) برنامجاً في الوسائل المتعددة في المدارس الابتدائية من خلال وجهة نظر المدرسين (كأداة للتدريس).

-

-

الأهداف (٢٠١٤ - ٢٠١٥):

الاستمرار في اقتناء تجهيزات الوسائل المتعددة والبرامج لجميع المدارس.

توفير برامج تدريبية لتطوير قدرات الموظفين لاستخدام الوسائل المتعددة وخاصة لمدرسي المدارس الابتدائية.

الاستمرار في توفير برامج تدريبية لتطوير قدرات الموظفين لاستخدام الوسائل المتعددة لمدرسي المدارس الثانوية والمتوسطة.

تقييم برامج الوسائل المتعددة في جميع المدارس من خلال وجهة نظر الطلاب (كأدوات للتعليم).

-

-

دراسة حالة*

المكان: الحيد

العام: ١٤٣٠هـ

تعد الحيد إحدى المناطق التعليمية في الجنوب الغربي من البلاد والتي يلتحق بها ما يقارب من (٥٥٠٠) طالب موزعين على مدرسة ثانوية وثلاث مدارس متوسطة وست مدارس ابتدائية. لقد تنامي عدد السكان في هذه المنطقة بما يقارب (٢٪) سنوياً، كما أن مستوى المعيشة قد ارتفع قليلاً وفقاً للحركة التجارية والصناعية في المنطقة. وقد شرع في تطبيق خطة رسمية للتقنية في هذه المنطقة التعليمية مع بداية العام ١٤٢٧هـ من قبل مجلس التعليم بالمنطقة، كما أن لجنة التخطيط على مستوى المنطقة التعليمية قد تم تأسيسها وواصلت نشاطها المميز في صياغة الغايات والأهداف التعليمية. وتتمثل عضوية لجنة التخطيط على النحو التالي:

- ثلاثة من أولياء الأمور، أحدهم يعد رئيساً لجمعية الآباء والمعلمين (Patent Teacher Association, PTA).

- اثنان من أعضاء مجلس المدرسة.

- مدير البنك المحلي، عضو مجلس إدارة المدرسة سابقاً.

- مدرس يمثل اتحاد المدرسين وقد سبق له تدريس مادة الرياضيات في المرحلة الثانوية.

- مدير المنطقة التعليمية.

- مشرف الخدمات الطلابية في المنطقة التعليمية.

ويعمل أيضاً مدير المنطقة التعليمية بصفه مصدر للمعلومات للجنة التخطيط في المنطقة، وقد سبق له وضع إجراءات رسمية لجمع المعلومات للجنة التخطيط للأنشطة.

في العام ١٤٢٧هـ، وبناء على اقتراح اثنين من أولياء الأمور أسست لجنة التخطيط لجنة استشارية للتقنية التعليمية. ورغم أن لجنة التخطيط كانت دائماً داعمة للتقنية في البرامج التعليمية، فإن الموارد المخصصة لها كانت تزداد بشكل ملحوظ. وقد كان التصور أن هناك حاجة لإعادة النظر بعناية أكبر نحو الموارد المالية المخصصة للمنطقة التعليمية في المستقبل. وتكون اللجنة الاستشارية من الأعضاء التاليين:

* قام المترجم بتعديل تاريخ ومكان الحالة الدراسية لتتلاءم مع البيئة المحلية.

- اثنان من أولياء الأمور.
 - مدير إحدى شركات توزيع العتاد المادي لأجهزة الحاسب الآلي.
 - عضو من المجلس التعليمي.
 - مدرس يمثل اتحاد المدرسين ويشترط أنه قد سبق له تدريس مقرر العلوم في المدرسة الثانوية وكان منسقا سابقاً بشكل جزئي للحاسب الآلي.
 - مساعد مدير المدرسة لشئون التدريس.
 - مدير إحدى المدارس المتوسطة.
- وتعمل اللجنة الاستشارية بشكل جيد مع لجنة التخطيط، وكانت فعالة في توسيع نطاق التحسبب التعليمي في المنطقة.

ومع بداية العام ١٤٢٨هـ، كان يوجد بالمنطقة التعليمية (٥٠) حاسب آلي في اثنين من المعامل في المدرسة الثانوية، ويتم الإشراف عليها من قبل أحد مدرسي العلوم الذي تم تفريفه من نصف مهامه التدريسية ليتولى هذه المهمة. وفي المدرسة الثانوية بالمنطقة يدرس في مقرر الحاسب الآلي موضوعات باسكال Pascal وبيسك BASIC ومعالجة النصوص Word Processing والجداول الإلكترونية Electronic Spreadsheets باعتبارها موضوعات اختيارية ضمن مقرر الحاسب الآلي في المدرسة الثانوية.

وفي العام ١٤٢٧هـ تبنت المنطقة أول خطة تقنية تعليمية، وقد تضمنت هذه الخطة ضرورة زيادة أعداد الحاسبات الآلية الشخصية التي تستخدم للأغراض التعليمية في جميع المراحل التعليمية وتوظيف مدرس على الأقل متخصص في الحاسب الآلي في كل مدرسة بحلول عام ١٤٢٩هـ. وبحلول عام ١٤٢٨هـ، ركبت المنطقة التعليمية (٢٥٠) حاسباً آلياً شخصياً في المقام الأول في المعامل المركزية مع توافر مناطق متاحة لاستخدام الحاسبات الآلية عبر مكتبات المدرسة. وبشكل ملحوظ تم توزيع مزيد من الوحدات على جميع الفصول الدراسية، وعلى وجه التحديد في المدرسة الثانوية.

وفي الوقت الحالي لدى كل مدرسة على الأقل مدرس متفرغ ومتخصص في التقنية، وهو بدوره يشرف على المعامل ويدرس مقررات التقنية. كما تم أيضاً توظيف فني متفرغ يتولى صيانة التجهيزات لكامل المنطقة التعليمية. وتوجد في المنطقة التعليمية مجموعة واسعة من حزم برامج الحاسب الآلي لجميع المراحل التعليمية، التي تشمل برامج المحاكاة والنشر المكتبي، ومعالجة النصوص، والجداول الإلكترونية،

وقواعد البيانات، وفيجوال بيسك، وبرامج العروض التقديمية. كما أن جميع المدارس مرتبطة إلكترونياً بالإنترنت بما فيها معامل الحاسب الآلي والمكتبات وبعض القاعات الدراسية، كما تم ربط جميع الفصول الدراسية بعضها مع بعض وشبكة الاتصالات بحلول عام ١٤٢٩هـ. كما أسست اللجنة الاستشارية سياسة إحلال التقنية التي تعالج عدداً من الحاسبات الآلية لما يتراوح بين (٢٥٠ - ٥٥٠) وحدة حاسب آلي في أنحاء المنطقة التعليمية كافة.

ورغم هذه التطورات على مستوى المنطقة التعليمية، فالقضية الجوهرية التي تواجه لجنة التخطيط للتقنية هي: هل هذا التوسع في التحسين التعليمي يستحق ذلك الاستثمار في تلك التجهيزات والموظفين أم لا. إذ تشير الاختبارات السنوية الموحدة أن التحصيل الأكاديمي للطلاب نما بشكل طفيف خلال الفترة من عام ١٤٢٦هـ إلى ١٤٢٧هـ، لكنه انخفض قليلاً في السنتين الماضيتين. وقد أوضح المدرسون الممثلون في لجنة التخطيط للتقنية بأن العديد من مدرسي المدارس الابتدائية يرغبون في أن يتم تركيب مزيد من الحاسبات الآلية الصغيرة في الفصول الدراسية العادية. كما أن المشرف على المنطقة التعليمية قد أبلغ من مساعده لشئون التدريس أن وضع التجهيزات في الفصول الدراسية العادية سيتطلب زيادة كبيرة في عدد الحاسبات الآلية الشخصية، ويتطلب برنامجاً تدريبياً مكثفاً لتطوير معارف ومهارات الموظفين، وذلك لأن العديد من المدرسين، وخصوصاً في المدارس الابتدائية، يحتاجون إلى مزيد من التدريب لاستخدام التقنية بفاعلية.

أسئلة المناقشة:

- ١ - حل الحالة الدراسية السابقة. ما أهم الملاحظات التي يمكن أن تخرج بها فيما يتعلق بفاعلية عملية التخطيط في منطقة الحيد التعليمية؟ وهل لديك أي مقترحات لتطويرها؟ مع الأخذ في الاعتبار بشكل خاص البنى التنظيمية للمنطقة والعضوية للجان التعليمية والتقييم والتغذية الراجعة.
- ٢ - قارن مع بيئتك التعليمية، هل المنطقة التعليمية تبدو أكثر أو أقل فعالية في طريقة تخطيطها لدمج التقنية في المدارس؟
- ٣ - أخيراً، لو كنت مدير المنطقة التعليمية، ما الخطوات الإجرائية التي تأخذها في الاعتبار أو توصي بها للجنة التخطيط للتقنية لتساعد في حل بعض القضايا التي تم تحديدها في الآونة الأخيرة فيما يتعلق بالتحسين التعليمي؟

ملخص:

تناول هذا الفصل العديد من الافتراضات الأساسية والمفاهيم المتعلقة بالتخطيط التربوي للتقنية. ولأن هناك قدراً كبيراً من المؤلفات في التخطيط التربوي، فإن الكثير منها لها جذورها في نظرية التنظيم والتطوير. وأحد أهم المفاهيم في هذا المجال يتمثل في فكرة أن المدارس تعمل باعتبارها منظومة اجتماعية، وتشكل جزءاً من المنظومة الاجتماعية الأكبر المحيطة بها. ويتفاعل الأفراد (المدرسون والطلاب) والمنظمات (المدارس) والبيئات الخارجية المحيطة (المجتمعات والبلدات والمدن) بعضها مع بعض من خلال العمليات الاجتماعية. ومن إحدى طرق وصف وفهم المنظمة أن العمليات الاجتماعية توفر الأساس لطريقة عمل هذه المنظمات.

وعند تطبيق نموذج العملية الاجتماعية، تبدو أربعة من العناصر المشتركة التي حددت على أنها مهمة لفاعلية التخطيط التربوي، فينبغي أن يكون التخطيط شاملاً وتعاونياً ومستمراً. وبالإضافة إلى ذلك، هناك حاجة إلى التزام جميع الأطراف المعنية بالتخطيط: الإداريين والمدرسين والآباء وغيرهم من ممثلي المجتمع المحلي.

يمكن أن يدرج التخطيط للتقنية ضمن عمليات وأنشطة التخطيط التربوي الأخرى، وذلك باتباع نموذج العملية الاجتماعية الذي يتضمن الأفراد والمدرسة والمجتمع والبيئة الخارجية المحيطة. وينبغي أن يسمح التخطيط بالمشاركة للإداريين والمدرسين والموظفين في المنطقة التعليمية وفي المدرسة والمستويات الإدارية المختلفة. ونظراً للطبيعة الديناميكية والمتغير للتقنية يجب أن يستخدم التخطيط على نطاق واسع المسح البيئي وجمع البيانات عن الاتجاهات والتطورات التقنية. ويعد التقييم مهماً لمقابلة الأهداف، وينبغي على المربين أن يتبنوا موقفاً إيجابياً حيال استخدامه في عمليات التخطيط.

وعند وضع الأهداف وطرق العمل المختلفة تصبح التطبيقات لبنات أساسية يعتمد عليها كل من العتاد المادي والبرامج وتطوير الموظفين والمرافق وعناصر الدعم المادي. وتختلف التطبيقات الإدارية عن التطبيقات التعليمية، وتختلف تطبيقات الكتابة عن التطبيقات العلمية التي تختلف بدورها عن تطبيقات الموسيقى وهلم جراً. وقد نضجت تقنية الحاسبات الآلية الشخصية إلى درجة أن الحلول المتوافرة عبر تطبيقات معينة يمكن لها أن تلبي غايات وأهدافاً محددة.

مفاهيم وأسئلة رئيسية:

- ١ - يستخدم مصطلح التخطيط كثيراً بين الأفراد والمدارس والمنظمات والمؤسسات الحكومية. كيف يمكن أن تعرف التخطيط؟ ما عناصره الرئيسية؟
- ٢ - كتب وقيل الكثير عما هو مطلوب للتخطيط الناجح لتطبيقه في المنظمات المعقدة مثل المدارس. ما العناصر الأساسية لعملية التخطيط التنظيمي؟ هل هذه العناصر واضحة في بيئتك التنظيمية؟ اشرح.
- ٣ - تستخدم الشركات الخاصة والمؤسسات الحكومية عمليات التخطيط. هل العمليات التي وضعت لهذه المنظمات ملائمة للمدارس؟ لماذا هي مناسبة؟ ولماذا هي غير مناسبة؟
- ٤ - يمكن وصف وتحليل المدارس بأنها منظومات اجتماعية. كيف يمكن أن تعرف المنظومة الاجتماعية؟ من هم أهم المشاركين في هذه المنظومة؟ ما هي أدوارهم، إن وجدت، في مجال التخطيط؟
- ٥ - يتضمن التخطيط تحديد الغايات والأهداف. ولتحقيق هذه الغايات والأهداف في التخطيط للتقنية يجب أن تركز على تطبيقات التقنية بدلاً من التركيز على مكونات التطبيق الفردية. ما المكونات التي تعتبرها ضرورية لتطبيقات التقنية؟ وهل هناك بعض العناصر أهم من غيرها؟ اشرح.
- ٦ - هناك أوجه تشابه واختلاف بين التخطيط للتطبيقات الإدارية والتخطيط للتطبيقات التعليمية. قارن بين الاثنين فيما يتصل بالأهداف والمشاركين والتقييم.
- ٧ - أصبح مصطلح المسح البيئي يستخدم كثيراً في عمليات التخطيط. لماذا له أهمية خاصة عند التخطيط للتقنية؟

أنشطة مقترحة:

لاستكمال الأنشطة المقترحة على الإنترنت، فضلاً تصفح الموقع الإلكتروني المصاحب التالي: (www.prenhall.com/picciano) ولطالعة هذا الفصل اختر نموذج النشاطات المقترحة (Suggested Activities module).

المراجع:

- Adams, D. (1987). Paradigmatic contexts of models of educational planning and decision making. *Educational Planning*, 6(1), 36-47.
- Barnard, C.I. (1964). *The functions of the executive*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Becker, H.J. (1994). *Analysis and trends of school use of new information technologies*. Irvine: Department of Education, University of California.
- Carlson, R.V., & Awkerman, G. (Eds). (1991). *Educational Planning: Concepts, strategies, and practices*. New York: Longman.
- Dick, W., & Carey, L. (1985). *The systematic design of instruction* (2nd ed.). Glenview, IL: Scott, Foresman.
- Engvall, R. P. (1995). The limited value of planning in education: Getting back to basics isn't all about curriculum. *Urban Review*, 27 (3), 251-262.
- Etzioni, A. (1961). *A comparative analysis of complex organizations*: New York: Free Press.
- Getzels, J. W., & Guba, E. G. (1957). Social behavior and the administrative process. *School Review*, 65, 423-411.
- Keeler, C. M. (1996). Networked instructional computers in the elementary classroom and their effect on the learning environment: A qualitative evaluation. *Journal of Research on Computing in Education*, 28 (3), 329-345.
- Luthans, F. (1981). *Organizational behavior*. New York: McGraw-Hill.
- Meier, D. (1995). *The power of their ideas: Lessons for America from a small school in Harlem*. Boston: Beacon.
- Parsons, T. (1951). *The social system*. New York: Free Press.
- Parsons, T. (1958). Some ingredients of a general theory of formal organization. In A. W. Halpin (Ed.), *Administrative theory in education* (pp.40-72). Chicago: University of Chicago Press.

- Peters, T.J., & Waterman, R. (1982). In search of excellence. New York: Harper & Row.
- Rock, H. M., & Cummings, A. (1994). Can videodiscs improve student outcomes? Educational Leadership, 51 (7), 46-50.
- Sheathelm, H. H. (1991). Common elements in the planning process. In R.V. Carlson & G. Awkerman (Eds.), Educational planning: Concepts, strategies, and practices (pp.267-278). New York: Longman.
- Sheingold, K., & Hadley, M. (1990). Accomplished teachers: Integrating computers into classroom practice. New York: Bank Street College of Education, Center for Technology in Education.
- Simon, H. A. (1945). Administrative behavior. New York: Macmillan.
- Simon, H. A. (1957). Administrative behavior (2nd ed.). New York: Macmillan.
- Simon, H. A. (1960). The new science of management decision. New York: Harper & Row.
- Simon, H.A. (1979). Rational decision making in business of organizations: American Economic Review, 69, 493-513.
- Simon, H. A. (1982). Models of bounded rationality. Cambridge, MA: MIT Press.
- Simon, H. A. (1991). Models of my life. New York: Basic Books.
- Thigarajan, S., Semmel, D., & Semmel, M. (1974). Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook. Reston, VA: Council for Exceptional Children.
- Tyson, C. (2002). The foundations of imperfect decision making. Stanford, CA Graduate School of Business Research Paper Series. Retrieved January 20, 2004, from the Stanford Graduate School of Business Website (<http://www-gsb.stanford.edu/facseminars/events/economics/pdfs/101002.pdf>).
- U.S Congress, Office of Technology Assessment. (1995). Teachers and technology: Making the connection (Report No. OTA-HER-616). Washington, DC: U.S Government Printing Office.

- Vladero, D. (2000). High-stakes tests lead debate at researchers' conference. Education Week, 19 (34), 6.
- Willis, J. (1993). Technology in teacher education: A research and development agenda. In H. C. Waxman & G. W. Bright (Eds.), Approaches to research on teacher education and technology (pp. 35-50). Charlottesville, VA: Association for the Advancement of Computing in Education.

الفصل الثالث

التقنية، التعلم، وقضايا المساواة

وبينما تستمر التقنية في التوسع في مدارس الولايات المتحدة الأمريكية، فإن هناك مجموعة من القضايا المتنوعة تطورت معها، ويجب على الإداريين أن يكونوا على دراية تامة بها. وتنبع بعض هذه القضايا من القضية الأكبر المتعلقة بفاعلية التقنية في التدريس والتعلم. والأخرى تتعلق بقضايا المساواة التي ربما تتضمن قضايا الجنس أو العرق التي تتبع من القضايا الاجتماعية والحضارية الأكبر أو قضايا السياسات التربوية. ويجب على الإداريين في جميع البيئات المختلفة أن يكونوا حساسين نحو هذه القضايا عندما يقومون بالتخطيط أو تطبيق التقنية في مدارسهم.

يستعرض هذا الفصل بعضاً من القضايا المهمة الناشئة عند التوسع في استخدام التقنية في المدارس، وتعد معرفة وفهم هذه القضايا مهمة جداً أثناء ممارسة أنشطة التخطيط المختلفة.

التعليم المرتكز على التقنية^(١):

كشف سيمور بابرت (1980) Seymour Papert عن فلسفته في كتابه العواصف الذهنية: الأطفال والحاسبات الآلية والأفكار المثمرة (Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas) وذلك فيما يتعلق بالفوائد الجمة لاستخدام تقنيات الحاسب الآلي في عملية التعلم. ويعد هذا العمل من أوائل الأعمال المهمة التي حاولت أن تنسج الفلسفة التعليمية ضمن تطوير لغة برمجة الحاسب الآلي (لغة البرمجة المستخدمة في الحاسب الآلي). وفي أحد المقاطع المثيرة للجدل قال بابيرت Papert: «أنا متفائل - وربما يقول البعض إن هذا الشعور طوباوي (مثالي) - حول تأثير الحاسب الآلي في المجتمع» (p.26). ثم وصف بابيرت Papert فوائد لغة البرمجة في الحاسب الآلي على عملية تعلم الأطفال وتطور إدراكهم. وبالنسبة للعديد من المربين، فقد ولدت نظريات بابيرت Papert حماساً جامعاً لاستخدام تقنيات الحاسب الآلي في الفصول الدراسية. فخلال فترة الثمانينيات والتسعينيات من القرن الماضي، كان عمل وفلسفة بابيرت Papert موضوعاً لنقاش وجدال كبيرين (بيكر 1987، Becker،

(١) يقصد بـ Technocentric Education ذلك التعليم الذي يتمحور على استخدام التقنية (المترجم).

ديفي 1984، davy، ماديكس 1989، Maddux، ماديكس وجونسون & Maddux، 1997، Jonson، بابيرت 1987، Papert، بيا 1983، 1987، Pea، والكير Walker، (١٩٨٧). ولقد تركز النقاش على منهج التعليم ذي السمات التقنية للتدريس والتعلم التي يصبح فيها الحاسب الآلي وسيلة لحل الكثير من المشاكل في التعليم. ورغم أن العديد من المربين، بمن فيهم بابيرت Papert دعوا منذ ذلك الحين إلى المزيد من الحذر والنهج المتعمد في استخدام الحاسبات الآلية في التعليم، إلا أن المسألة بقيت مثارا للنقاش والجدل.

وفي هذا السياق نادى لويس بيرلمان (1992) Lweis Perelman صناع السياسة، وهو مؤلف أحد الكتب التي حققت نجاحاً كبيراً وهو بعنوان «نهاية المدرسة: التعلم الإلكتروني والتقنية الحديثة ونهاية التعليم School's Out: Hyperlearning, the New Technology, and the End of Education»، لاغتنام الفرصة التي تطرح نفسها في التعليم الأمريكي. وقد وصف بيرلمان Perelman المدرسين في الفصول الدراسية بأنهم متجهون نحو «التقادم السريع» وصرح بأن وظائفهم يمكن أن تتجزأ بشكل أفضل باستخدام التقنية.

وقد نادى بيرلمان Perelman بإجراء إصلاح جذري للمدارس على مستوى الولايات المتحدة الأمريكية والذي من شأنه أن ينقل عمليتي التدريس والتعلم من النمط التقليدي والنشاط التفاعلي الإنساني إلى نشاط مكثف يعتمد على استخدام التقنية. وزعم بيرلمان Perelman أن المعلمين يمكن أن يستبدلوا بالحاسبات الآلية، والسبب الوحيد أن هذا لم يحدث حتى الآن، لأن المؤسسة الأكاديمية و«البيروقراطيين في التعليم» لم يسمحوا له بأن يتحقق. وقد اختلف مع بيرلمان Perelman كل من روس فرانك ليفي Rose Frank Levy التي تعمل أستاذاً للاقتصاد الحضري في معهد ماسشوستس للتقنية (Massachusetts Institute of Technology) وثومبسون ريتشارد جي ميرنيم Thompson Richard J. Murname الذي يعمل أستاذاً للتعليم في جامعة هارفارد (University of Harvard) حيث افترضوا أن التدريس والتعلم يتضمنان عمليات اتصال معقدة، ويعتقد الخبراء أن الحاسبات الآلية ليست قادرة بعد على أن تشغل مكان المدرسين. فعلى سبيل المثال، يمكن للطلاب أن يقوموا بتحميل درس في حساب التفاضل والتكامل من خلال موقع على الإنترنت - لكن عندما يتمكن الطالب أو الطالبة من الحصول على المعلومات فإنه ليس هناك ما يضمن له أو لها بأن يتحقق التعلم. وعلى العكس من ذلك، يحتاج الطالب إلى مساعدة المدرس لترجمة معلومات حساب

التفاضل والتكامل إلى معرفة يمكن الاستفادة منها (Levy & Murname, 2004). وعلى الرغم من أن العديد من المربين ينظرون إلى وجهة نظر بيرلمان Perelman بأنها متطرفة إلا أنها لا تزال قائمة ولا يجب تجاهلها على الإطلاق. ولأن استخدام التقنية يتوسع والمدارس تتقدم فإن هناك العديد من الأسئلة التي تثار ليعرف إلى أي مدى ينبغي أن توظف التقنية في المدارس؟ فهل الأفضل التوسع في استخدامها؟ وهل يمكن للتقنية أن تحل محل المدرسين؟ وهل هي أكثر فعالية من حيث التكلفة؟

ولإلقاء مزيد من الضوء حول هذه المسألة، فإنه من المفيد إجراء دراسة لمنظومات التعلم المتكاملة المتاحة Integrated Learning Systems (ILSs) حيث تمثل هذه المنظومات الأكثر كثافة في استخدام التقنية في التدريس والتعلم الحالي. حيث يتكامل فيها العتاد المادي والبرامج والمناهج كما تتوافر أساليب تعليمية معقدة مبنية على استخدام الحاسب الآلي تكون قادرة على تطويع المواد أو تفريدها لكل طالب يستخدم تلك المنظومة. ولم تصمم تلك المنظومات لتكون ملحقة بالتدريس، ولكن في الواقع لأداء وظيفة التدريس. وفي المدارس التي تتضمن منظومات التعلم المتكاملة Integrated Learning Systems (ILSs) تم تحويل أدوار المعلمين إلى حد ما من أولئك المعلمين إلى المديرين لعملية التدريس. ولكن الغالبية العظمى من هذه المدارس، يتم التدريس فيها عبر منظومات التعلم المتكاملة لفترة محدودة أسبوعياً.

ففي العام ١٩٩٠م، أجرى معهد بروكفيل في مدينة نيويورك Institute of Brookvale, New York للمنتجات التعليمية وتبادل المعلومات The Educational Products Information Exchange (EPIE) دراسة وطنية على (٢٤) مدرسة للتعرف على منظومات التعلم المتكاملة، وقد تم تنفيذ زيارات ميدانية لكل مدرسة تم من خلالها تقييم (٨) منظومات تعلم متاحة مختلفة. وبشكل عام أظهرت الدراسة أن الإداريين والمدرسين والطلاب يدعمون استخدام تلك المنظومات في مدارسهم (Sherry, 1990). فعلى سبيل المثال، أظهرت الدراسة أن (٩٦٪) من المدرسين والمديرين الذين تمت مقابلتهم في هذه المدارس أوصوا بأن على المدارس الأخرى أن توظف منظومات مشابهة. كما أن (٩٩٪) من الطلاب الذين تمت مقابلتهم أشاروا إلى أنهم أيضاً يوصون بهذه المنظومات للمدارس الأخرى. ولم تجمع في هذه الدراسة أي بيانات لفترة طويلة عن تحصيل الطلاب وفقاً لدرجاتهم أو الاختبارات الموحدة.

وقد توخى الباحثون في هذه الدراسة عملية جمع البيانات، لكنهم استنتجوا أن المخرجات لمنظومات التعلم المتكاملة ILS المستخدمة كانت صعبة جداً أو مستحيلة القياس في ذلك الوقت. كما أن الدعم الساحق لمنظومات التعلم المتكاملة ILSs في هذه المدارس يشير إلى قبولها بشكل عام. وتتمثل الفوائد الرئيسية التي استشهد بها في أغلب الأحيان من قبل المدرسين والإداريين في هذه الدراسة في تفرّد عملية التدريس والقدرة على الرقابة وشمولية المحتوى.

وفي هذا السياق يتجلى سؤالان هما: هل ينبغي لجميع المدارس أن تقتني مثل هذه المنظومات؟ وهل ينبغي لهذه المدارس عند وجود هذه المنظومات أن تتوسع في استخدامها؟ ولأن التقنية جيدة، فهل من الأفضل اقتناء المزيد منها؟ وربما الإجابة الشافية عن هذين السؤالين هي (لا). وبالإضافة إلى التخطيط الدقيق يوصي معهد بروكفيل للمنتجات التعليمية وتبادل المعلومات (EPIE) بالحد من الاستثمار في منظومات التعلم المتكاملة (ILSs)، حيث يؤيد ويدعم استخدامها جميع الإداريين والمدرسين والطلاب، لكن حماسهم حيال بعض المنظومات لن يدوم على الأرجح إذا كانت منظومات التعلم المتكاملة هي الرئيسة (الوحيدة) التي يتم توظيفها في تقديم الخدمات التعليمية في مدارسهم. وعلى الرغم من أن منظومات التعلم المتكاملة (ILSs) يمكن أن تكون أدوات مهمة عندما تتكامل بشكل صحيح مع المنهج المستخدم في المنطقة التعليمية، فلا ينبغي لها أن تحل محل ذلك المنهج كلياً. وعلاوة على ذلك، يجب أن يتم تدريب المدرسين بشكل جيد على استخدام هذه المنظومات ودمجها مع غيرها من الأنشطة التعليمية الأخرى.

وتعد تكلفة الاستخدام من أهم العوامل التي تؤخذ في الحسبان لتوظيف التقنيات التعليمية في المدارس. ولأن هناك قاعدة لهذا المنطق الرشيد في بعض التطبيقات، يحتاج الإداري إلى أن ينهج بشكل حذر إذا ما أطلق العنان نحو التسارع في استخدام التقنية. وقد أشار تروتر (2003) Trotter على سبيل المثال، إلى أن العديد من المناطق التعليمية في ولايتي ميشيغان Michigan ومين Maine اختارت عدم المشاركة في المبادرات التي من شأنها توافر حاسب آلي محمول Laptop لكل مدرس وطالب في المدارس المتوسطة. وقد لاحظ تروتر Trotter أنه إذا كان الخيار المعطى بين تمويل التقنية بشكل أكثر أو تخفيض عدد الطلاب في الصف الواحد، فإن العديد من صناعات القرار السياسي سيختارون البديل الثاني. وقد استنتج تروتر Trotter أن المسؤولين في المناطق التعليمية لديهم ردود فعل سلبية نحو مبادرات توفير حاسب آلي محمول لكل

طالب ومدرس، وهذا يعكس فهماً ناضجاً جداً لتكاليف استخدام التقنية أكثر مما كانت عليه في السنوات الماضية. والمسألة هنا ليست مجرد استخدام التقنية والاستفادة من منافعها، لكن معرفة ما إذا كانت التكلفة تساوي الفوائد التعليمية أو ما إذا كان هناك خيارات أخرى مثل الحد من عدد الطلاب في الصف الواحد والذي يكون أكثر نفعاً.

ومن خلال ملاحظة بابيرت Papert في كتابه العواصف الذهنية Mindstorms، الذي استشهد به سابقاً، أعطى الانطباع بأن التقنية الوسيلة المثلى للتعلم والتعليم. ومع ذلك، في هذا أحد مقاطع الكتاب نفسه، أشار بابيرت Papert إلى أن الحاسب الآلي «أداة تعليمية مفيدة» (p. ٢٧٠، ١٩٨٠). ومثل جميع الأدوات فإن قيمة الحاسبات الآلية وغيرها من أشكال التقنية يمكن أن تختلف تبعاً لمن يستخدمها، ولكيفية استخدامها. يجب على الإداريين أن يتبنوا هذه «الأداة» ذهنياً مقابل لـ «التعليم المرتكز على التقنية» وذلك عندما يتم تطبيق التقنية. ورغم الاستمرار في التحسين والتطوير، فالتقنية لم تصل حتى الآن إلى أن تحل محل المعلمين. وينبغي على المديرين تطوير قدرات المدرسين لأسر وتسخير قوة التقنية لدمجها مع غيرها من أنشطة التدريس والتعلم.

متى ينبغي أن يبدأ تعليم الحاسب الآلي؟

يمتلك الطلاب في المراحل الدراسية العليا وفي المدارس الثانوية المزيد من فرص الوصول للتقنية أكثر من الأطفال في الطفولة المبكرة والمرحلة الابتدائية. وفي هذا السياق، أشارت عدد من الدراسات (بيكر Becker، 1994؛ بيسكانو Picciano، 1991؛ بيانات جودة التعليم، Quality Education Data 1995، وزارة التعليم الأمريكية U.S. Department of Education، 2000) إلى أن المدارس الإعدادية والثانوية تمتلك عادة ما نسبته (٢٣٪) والمزيد من تجهيزات الحاسب الآلي لكل طالب أكثر من المدارس الابتدائية. ويتمثل السبب الرئيس في ذلك أن المدارس الثانوية والإعدادية تبنت فلسفة علوم الحاسب الآلي ومقررات الإمام بالحاسب الآلي قبل أن تتبنى ذلك الاتجاه المدارس الابتدائية. وبينما يتقدم الطلاب في مراحلهم التعليمية فهناك حاجة ماسة للبدء في تنمية المهارات المهنية لهم. وهناك سبب مهم آخر ينطوي على المناقشة التي جرت داخل المدارس الابتدائية حول العمر المناسب لتعريف الطلاب على التقنية. في حين أن بعض المدارس تبنت منهج «الأفضل استخدام التقنية مبكراً» أشار آخرون أنه ليس هناك حاجة للتسرع في استخدام التقنية حيث يمكن للأطفال أن يتعلموا مهارات الحاسب الآلي في وقت لاحق في مراحل التعليم.

ويستند جانب مهم من هذه المسألة إلى المفهوم السائد بأن التقنية جيدة عند استخدامها لذلك يمكن أن يتعلمها (في مرحلة مبكرة) الكثير من الطلاب، ومن الأفضل أن يتم ذلك. كما أن الجانب الآخر من هذه المسألة يتعلق باستعداد الأطفال لاستخدام التقنية، فالاستعداد في هذا الصدد يمكن أن يتصل بمجموعة من المسائل الفرعية التي تتضمن تطوير الإدراك والبراعة في استخدام اليدين، والتناغم بين العين واليد عند استخدام لوحة المفاتيح والفهم الشامل لتعليمات الحاسب الآلي، ودمج تلك التقنية ضمن المحتوى التعليمي.

يعتقد بابيرت (1980) Papert الذي عاصر ودرس مع جين بياجيت Jean Piaget أن الأطفال قادرون على الاستفادة من تقنيات الحاسب الآلي في سن مبكرة جداً. وأن مفهوم لغة البرمجة الأساسية لوغو Logo^(١) التي تتعامل مع أيقونة تعبر عن سلحفاة محبوبة على سطح المكتب كانت موجهة على وجه التحديد للمتعلمين من الشباب والمستعدة مباشرة من نظريات بياجيت Piaget في تطوير الإدراك. ومع ذلك فإن الأطفال يتطورون إدراكياً بمعدلات مختلفة، وقد اقترح بياجيت (1952) Piaget أن التفكير المنطقي - على الأقل عند تطبيقه في الواقع الطبيعي - يبدأ تقريباً عند سن (٧) سنوات إلى (١١) سنة من العمر. ولقد أشارت دراسة أجريت من قبل وزارة التعليم الأمريكية أنه مع نهاية التسعينيات، تبين أن (٩٥٪) من جميع طلاب المدارس الابتدائية اقتنوا تجهيزات الحاسب الآلي الدقيقة وهم مرتبطون بالإنترنت لأهداف تعليمية، وتقتصر الدراسة أن المربين يعتقدون أن الأطفال جاهزون للبدء في استخدام تجهيزات الحاسب الآلي في سن مبكرة (U.S. department of Education, 2000).

ولا تزال لغة البرمجة لوغو Logo ومشتقاتها مثل ميكرو وورلدز Microworlds شائعة الاستخدام باعتبارها حزم برمجيات تعليمية، وقد استخدمت بنجاح في العديد من برامج المدارس الابتدائية وقدمت على أنها محتوى يمكن من خلاله للأطفال أن يتعلموا تقنيات الحاسب الآلي. كما يمكن أيضاً للغة البرمجة السابقة لوغو Logo وبشكل عام أن تدمج مع أنشطة المنهج الأخرى مثل مقرر الرياضيات ومقرر حل المشكلات. وتقتصر أيضاً لغة البرمجة لوغو Logo وحزم البرمجيات الأخرى المصممة خصيصاً للأطفال الصغار أن العديد من الأطفال في سن المدرسة الابتدائية هم في الواقع جاهزون إدراكياً لاستخدام الحاسب الآلي والاستفادة الكاملة من تجاربه الثرية.

(١) لوغو Logo هي لغة برمجة خاصة تستخدم عادة أيقونات السلاحف على أنها رسومات لتعليم الأطفال عناصر البرمجة في الحاسب الآلي (المترجم).

ولم تعد مهارة استخدام أصابع اليدين بالنسبة للأطفال مسألة مهمة كما كان سابقاً نظراً للتطورات الأخيرة والتقدم في العتاد المادي للحاسب الآلي. ورغم أن لوحة المفاتيح بقيت إحدى أهم وسائط الإدخال المستخدمة لمعظم منظومة أجهزة الحاسب الآلي، فإن وسائط أخرى متاحة الآن - مثل الفأرة، وذراع التحكم، ومؤشر الكرة - التي تعد الأسهل للأطفال من حيث الاستخدام والمعالجة. وتستمر ألعاب الفيديو المنزلية مثل النينتندو Nintendo في ازدياد شعبيتها، ويتنامى استخدام الأطفال لها ولأنماط أخرى من وسائط الإدخال الأخرى. كما تم تصميم وسائط إدخال تعليمية خاصة، مثل لوحة المفاتيح التي على شكل دمية Muppet Keyboard تكون فيها الحروف والمفاتيح كبيرة وبارزة، وتستخدم في التعليم في مرحلة الطفولة المبكرة، ويمكن العثور عليها في فصول مرحلة ما قبل رياض الأطفال.

ففي السنوات الأولى يمكن أن يكون هناك صعوبة في فهم تعليمات ورسائل الحاسب الآلي إذا لم يتم اختيار البرامج المناسبة. فمثل هذه الأخطاء في الاختيار تظهر عندما لا تستجيب شاشة الفيديو لأمر ما، ومن ثم يحبط الأطفال لأنهم اختاروا مساراً محدداً أو حلقة مستمرة في البرنامج، ومن ثم لن يتمكنوا من الفرار من هذه المعضلة. وعلى الرغم من استمرار حدوث هذه المواقف المحبطة حتى بين الأطفال الأكبر سناً والبالغين، فإنه يمكن الحد من حدوثها عن طريق تقييم دقيق للبرنامج وإشراف فعال وصحيح من قبل المعلمين.

ينبغي أن يدرك المخططون عند تقييم البرامج التعليمية الخاصة بالأطفال أن مستوى القراءة الشاملة لدى الأطفال أصبح مسألة مهمة في تحديد قدرتهم على تتبع تعليمات استخدام البرامج. وتتضمن باستمرار حزم البرامج التعليمية باعتبارها جزءاً من عملية التوثيق، مستويات من القراءة الضرورية المطلوبة لاستخدام تلك البرامج بفاعلية، وينبغي على المعلمين الذين يقيمون البرامج أن يطابقوا بين مستويات القراءة المقترحة وبين ما لدى أطفالهم من قدرات.

إضافة إلى ذلك، ينبغي على المدرسين أن لا يتركوا الأطفال وحدهم لفترة طويلة من الوقت عند استخدام التقنية، إذ يحتاج الأطفال إلى الرعاية المنتظمة ويقدرّون تلك الرعاية والمساعدة لأداء ما هو متوقع منهم إنجازه.

ولعل أهم قرار بشأن الوقت الذي يتم فيه إدخال التقنية في برنامج المدرسة الابتدائية يتمثل في مكانها في المنهج الدراسي. فعندما كانت البرامج التعليمية

أقل وفرة، فقد فرضت البرامج المتوافرة آنذاك تقريباً مجالات محددة في استخدام الحاسب الآلي، ففي معظم الحالات كانت المهارات الأساسية هي المجالات المستهدفة، ولاسيما القراءة والرياضيات. ومع ذلك، فإن هذا تغير بشكل كبير مع المدارس الابتدائية التي تستخدم الحاسبات الآلية في عدة مجالات تعليمية متضمنة الفنون، والدراسات الاجتماعية، والعلوم. ومع كثرة البرامج ذات الجودة العالية عبر العديد من المجالات التعليمية، هناك العديد من الخيارات والتي ينبغي استكشافها جميعاً.

وكمبدأ رئيس، يجب أن ينظر إلى الحاسب الآلي على أنه أداة يمكن أن تدمج في مختلف محتويات مجالات مناهج المدرسة الابتدائية، أكثر من اعتباره موضوعاً للتدريس في حد ذاته.

التربية الخاصة^(١)؛

تحاول المدارس الأمريكية عبر العقود الثلاث الماضية، تطوير تعليم الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة. حيث حثت عدة تشريعات لواضعي السياسات التعليمية في الولايات المتحدة الأمريكية إعادة النظر في التربية الخاصة في المدارس الأمريكية، وتتضمن تلك التشريعات على سبيل المثال المادة (٥٠٤) من قانون إعادة التأهيل لعام ١٩٧٣م، وقانون ١٩٧٥م الخاص بأحقية التعليم لجميع الأطفال المعوقين (القانون العام ٩٤-١٤٢)، وقانون عام ١٩٩٧م الخاص بالأفراد ذوي الإعاقة. وقد أثمرت هذه التشريعات بوجود نقلة نوعية نحو إشراك الأطفال من ذوي الاحتياجات الخاصة ضمن فصول التعليم العام. وقدمت هذه النقلة النوعية للمربين الفرصة السانحة لإعداد هؤلاء الأطفال ليشاركوا بشكل أمثل في المجتمع الأمريكي، كما أنها تمثل أيضاً تحديات للمربين لتوفير العديد من الاحتياجات الخاصة لهؤلاء الأطفال.

تعد الكتب أحد أهم الأدوات الأساسية المستخدمة في التعليم، إذ يستخدمها الطلاب للقراءة والكتابة في الفصول الدراسية والمنزل. وبالإضافة إلى الكلمات الشفهية، فهي تعد الوسائل الرئيسية للاتصال ونقل الأفكار. ومع ذلك، فبالنسبة للعديد من طلاب التربية الخاصة فإن قراءة كتاب أو الكتابة - أو حتى مجرد قلب

(١) Special Education هي التربية الخاصة أو التعليم الخاص الذي يشمل تصميم برامج خاصة لتخدم فئة معينة من ذوي الإعاقات الذهنية والجسدية الذين يحتاجون إلى عناية ومساعدة إضافية في عملية التدريس والتي قد تنفذ في فصول مستقلة أو في الفصول العادية (المترجم).

صفحة معينة من كتاب - يمكن أن يشكل عقبة كأداء مثل الصعود لسلم الدرج لشخص على كرسي متحرك. وتستخدم حالياً التقنية من قبل الأطفال الذين لديهم صعوبات في التعلم من خلال العديد من الوسائل التقليدية. وبغض النظر عن التحديات التي تواجه هذه الفئة من الطلاب - سواء أكانت تتعلق بالسمع، أم الرؤية، أو الحركة، أو حتى الإعاقة في التعلم - فإن التقنية المساعدة تستخدم لتساعد في توفير روابط للتعلم التي لم تكن متاحة لهؤلاء الأطفال في السنوات الماضية.

فعلى سبيل المثال، توفر التقنية مجموعة متنوعة من وسائط الإدخال والإخراج الصوتية التي تتيح للطلاب المكفوفين بأن يسمعون ويردوا على النص المخزن في قرص الحاسب الآلي أو السي دي روم CD-ROM، بدلاً من طباعتها ورقياً. بالإضافة إلى ذلك، فالفيديو والنصوص الكبيرة متاحة للطلاب الذين يعانون من قصور في الرؤية، كما تنتج طابعات برايل Braille مخرجات ورقية منقوشة للقراءة خاصة بالمكفوفين. أما بالنسبة للطلاب الذين يعانون من إعاقة حادة في التحكم والذين لا يستطيعون أن يستخدموا أذرعهم أو أيديهم في التواصل والتحكم، فقد تم تطوير عدد من وسائط الإدخال المبتكرة التي تسمح للطلاب بأن يتحكموا أو أن يتجاوزوا مع الحاسب الآلي، وذلك من خلال استخدام أجزاء أخرى من الجسم. فيمكن تنشيط آلية مفتاح إلكتروني من خلال تقطيط الرمش، أو تحريك أحد الفكين، أو النفخ في أنبوب، أو التواصل عبر لوحة معدنية. وتتيح هذه المفاتيح للطلاب المعوقين الانتقال للصفحة التالية في الكتاب الإلكتروني، ومن ثم التفاعل مع الأنشطة المطلوبة كالإجابة على بعض الأسئلة المغلقة مثل نعم أو لا، ويتحقق هذا الاتصال عادة من خلال استخدام شفرة مورس Morse Code^(١) التي تحول النصوص على الفور لنقل البيانات والمعلومات، ومن ثم تعرض على شاشة الحاسب الآلي.

ولمجموعة متنوعة من التحديات الأخرى، منها الإعاقات السمعية وإعاقات الكلام والإعاقات المتعددة، تستخدم التقنية أيضاً لتوفير الوسائل الأساسية للتواصل. إذ يتمكن طلاب التربية الخاصة من امتلاك حاسبات آلية في منازلهم، وعلى كراسيهم المتحركة، وفي سياراتهم الخاصة، بالإضافة إلى فصولهم الدراسية. وللعديد من هؤلاء الطلاب، ولاسيما شديدي الإعاقة الجسدية منهم، لكن دون التأثير الكبير في وظائف الدماغ الرئيسية، يمكن أن يصبح الحاسب الآلي أحد الوسائل الأساسية للاتصال مع العالم المحيط بهم.

(١) Morse Code هي عملية ترميز الأحرف لنقل البيانات والمعلومات التي تستخدم عادة في (البرقيات) المترجم.

ومما سبق يلاحظ أن الهدف هنا ليس تماماً استعراض مختلف أوجه استخدامات التقنية في التربية الخاصة، ولكنه للتأكيد على مفهوم أن التقنية يمكن أن تستخدم لتوفير الأدوات التي بدورها تخفف من العوائق التي يواجهها العديد من طلاب التربية الخاصة في تعلمهم. فعندما تتكامل مع غيرها من الخدمات المساندة وتستخدم من قبل معلمين مدربين، يمكن للتقنية أن تكون مفيدة للطفل في التربية الخاصة مثل أقرانه من الأطفال في التعليم العام. وربما تفرض الحاجة أو التحدي لطلاب التربية الخاصة سبباً أكثر فائدة لهم لأن طفل التربية الخاصة لربما عنده خيارات أقل للاتصال والعمل ضمن بيئة الفصول الدراسية العامة، مما يولد استثماراً أفضل لهذه التقنية.

وتعد عملية اختيار المساعدات التقنية المناسبة للأطفال في التربية الخاصة معقدة. ونظراً لمحدودية توافرها في السوق التقني، تعد هذه الوسائط أيضاً باهظة الثمن أكثر من الأشكال الأخرى للتقنيات التربوية. ومع ذلك، لتعويض هذه التقنية، يمكن أن تتاح عن طريق الأجهزة الحكومية، بالإضافة إلى وكالات التأمين الخاصة. وينبغي على الإداريين والمعلمين المشاركين في عملية التخطيط للتقنية التأكد من أن لديهم إمكانية الوصول إلى الأفراد والمصادر التي توفر الخبرة المناسبة. يمكن أن توفر وكالات إعادة التأهيل المهنية Vocational Rehabilitation Agencies ومجموعات الدعم المحلية والوطنية، المشورة والمساعدة القيمة. ويتوافر العدد المتزايد من المنظمات (انظر الشكل رقم ٢-١) المتخصصة في تقديم المساعدة وتوفير التقنية للأشخاص من ذوي الاحتياجات الخاصة. فالمركز الوطني لتحسين الممارسات في مجال التربية الخاصة من خلال استخدام التقنية، والوسائل التربوية الأخرى، والمواد المتاحة The National Center to Improve Practice in Special Education Through Technology, Media, and Materials من أفضل المراكز الموصى بها في هذا المجال. كما توفر أهم الشركات المصنعة الحاسب الآلي مثل أبل Apple، ديل Dell، و أي بي إم IBM الخدمات لتوجيه المناطق التعليمية لمصادر المعلومات الثرية التي يمكن أن تساهم في تحقيق التعلم في التربية الخاصة.

ولمزيد من المعلومات عن المنظمات التي توفر تقنيات متخصصة، اذهب إلى نموذج الروابط على الإنترنت لهذا الفصل وذلك على الموقع المصاحب التالي:

WWW.Prenhall.com/picciano

الشكل رقم (١-٣)

مصادر المعلومات للتقنية والتربية الخاصة في الولايات المتحدة الأمريكية

ACTT (Activating Children Through Technology) WIU, 27 Horrabin Hall Macomb, IL 61455	American Foundation for the Blind 15 W. 16 th st. New York, NY 10011
ADDS (Assistive Device Databases System) 650 Univeristy Ave. Sacramento, CA 95825	American Printing House for the Blind 1839 Frankfort Ave. P.o Box 6085 Louisville, KY 40206
AFTA (American Foundation for Technology Assistance) Rt. 14, Box 230 Morganton, NC 28655	Assistive Devices Information Network University Hospital, Developmental Disabilities Iowa City, IA 55242
Alliance for Technology 1307 Soans, Ave. Albany, CA 94706	Braille Institute 741 N. Vermont Ave. Los Angeles, CA 90029-3594
Center for Special Education Technology Council for Exceptional Children 1920 Association Dr. Reston, VA 22091	Research Grant Guides P.O Box 4970 Margate, FL 33063
Closing the Gap P.O Box 68 Henderson, MN 56044	RESNA 1101 Connecticut Ave. NW Suit 700 Washington, DC 20036
Communication Assistance Resource Service 3201 Marshall Rd. Dayton, OH 45429	SCAN (Shared Communication and Assistance Network) 8605 Cameron St., Suite 406 Sliver Spring, MD 20910
Don Johnston, Inc. 1000 N. Rand Rd., Bldg. 115 P.O Box 369 Wauconda, IL 60084 -0639	SpecialNet 2021 K St., Suite 315 Washington, DC 20006

Helen Keller National Center for Deaf & Blind 111 Middle Neck Rd. Sands Point, NY 11050-1299	TADD Center (Technological Aids & Assistance for Disabled) 1950 W. Roosevelt Rd. Chicago, IL 60608
Innotek 2100 Ridge Ave. Evanston, IL 60204	TechLine Center for Special Education Technology 1920 Association Dr. Reston, VA 22091
National Association of the Deaf 814 Thayer Ave. Silver Spring, MD 20910	Trace Research Center University of Wisconsin Waisman Center 1500 Highland Ave. Madison, WI 53705-2280
National Info Center for Children with Handicaps P.O Box 1492 Washington, DC 20013	U.S. Society for Augmentative and Alternative Communication c/o Barkley Memorial Center University of Nebraska Lincoln, NE 68588
On-Line Microcomputer Guide and Directory 11 Tannery Lane Weston, CT 06883	United Cerebral Palsy 1522 K. St. NW, Suite 1112 Washington, DC 20005
Pass Word 11400 Bacon Rd. Plainwell, MI 49080	Washington Library for Blind and Physically Handicapped 821 Lenora St. Seattle, WA 98129
REACH (Rehab/Advocacy-Citizens with Handicaps) 7 th Ave. 617 Fort Worth, TX 76104	

قضايا المساواة:

منذ التوسع في استخدام التقنية خلال حقبة الثمانينيات من القرن الماضي في المدارس الأمريكية، ظهر عدد من قضايا المساواة وتكافؤ الفرص، والتي لا تزال ذات اعتبارات مهمة للمخططين التربويين. فمصطلح المساواة يشير إلى الخصائص النوعية (مثل المقرر، أو طبيعة منهج التقنية)، ويستخدم غالباً بشكل متبادل مع المساواة التي تشير إلى الخصائص الكمية (مثل حصول الطالب على الحاسب الآلي مقاساً بنسب الطالب إلى عدد الحاسبات الآلية الدقيقة المتوفرة في المدرسة). وستستعرض هذه القضايا وغيرها في الأقسام التالية.

قضايا الجنس:

يمكن أن تكون قضية الجنس معقدة لعلاقتها باستخدام الحاسبات الآلية في التعليم، ولدرجة ما تتضمن قضايا اجتماعية وحضارية أكبر، وكذلك مفاهيم محددة مع صورة موحدة (قالب) stereotyping^(١) عن الجنس. وفي هذا الصدد تستخدم المرأة التقنية وتوظف قدراتها الفنية في استخدام هذه التقنية يومياً، ومع ذلك تشير الكثير من البحوث والمؤلفات أن الاختلافات تسود في طريقة الذكور والإناث عندما يستخدمون التقنية خلال سنوات تكوينهم. ويضم الكثير من هذه المؤلفات فئتين: أولاهما تتعامل مع أداء الإناث والذكور في مواد غرس استخدام التقنية، والأخرى تتعامل مع اتجاهات الإناث والذكور نحو التقنية عند تشرب استخدام التقنية. ومن المحتمل جداً أن تظهر علاقة بين كلا الفئتين.

وفي الماضي، أظهرت الدراسات أن هناك اختلافات في المخرجات للذكور أكثر من الإناث فيما يتعلق بالأداء وإتقان مهارات استخدام الحاسب الآلي (Fetler, 1995; Hawkins, 1987; Martinez & Mead, 1988). كما أظهرت بعض الدراسات الأخرى أنه ليس هناك اختلافات (Linn, 1985a; Robyler, 1985; Castine, & King, 1988; Webb, 1985). ويحتاج هذا الموضوع إلى مزيد من البحث والدراسة.

ويبدو أن أحد التفسيرات المحتملة للفروق في الأداء التي أظهرت أن الأولاد يؤدون بمستويات عالية أكثر من البنات في الافتراض بأن التقنية تعد مهارة يمكن أن تتطور مع الاستخدام. فحين يميل الأولاد إلى استخدام التقنية أكثر من البنات، فإنهم مع مرور الوقت سيؤدون بمستويات عالية أو يظهرون قدراً أكبر من الكفاءة خصوصاً في

(١) القالب Stereotyping يعني مفهوم مبسط أو موحد مع صورة أو معنى محدد (المترجم).

المراحل الدراسية العليا (Sacks, Bellisimo, & Mergendoller, 1994). ورغم أنه حتى في الدراسات التي تضمنت الأطفال الصغار الذين هم أول من تم استدراجهم لأنشطة الحاسب الآلي، فإن نتائج تلك الدراسات كانت غير حاسمة. وفي دراسة أجراها شافير Schaefer وسبيرقل Sprigle (1988) على عينات من الأطفال قبل التحاقهم بالمدرسة تبين أنه لا يوجد اختلافات في الجنس حيال إتقان مهارات استخدام لغة البرمجة لوغو Logo للتعامل مع الحاسب الآلي. ومن ناحية أخرى، رصد بلوك Block وسمبسون Simpson وريد Reid (1987) أن هناك فروقاً بين الجنسين لصالح الذكور في تعلم لغة البرمجة لوغو Logo في عينة من مرحلة رياض الأطفال، والصف الأول الابتدائي، والصف الثاني الابتدائي. كما وجد كامبل Cambell وفيين Fein وسشولنك Scholnick وسشوارتز Schwartz وفرانك Frank (1986) أن هناك فروقاً في الجنس في نمط البرمجة لا في إتقان البرمجة، وذلك في عينة من مرحلة رياض الأطفال لتعلم لغة البرمجة لوغو Logo.

وفي الوقت الذي قد لا تتفق فيه دراسات المقارنة على الفروق بين الجنسين في استخدام التقنية، فإن دراسات المقارنة للاتجاهات لكليهما تعد أكثر اتساقاً. وتشير العديد من الدراسات التي تضمنت الاستخدامات الاختيارية للحاسبات الآلية أن الذكور يميلون إلى تفضيل أنشطة الحاسب الآلي أكثر من الإناث. وتتضمن هذه الاستخدامات للحاسب الآلي تسجيل مقررات اختيارية، والانضمام إلى أندية الحاسب الآلي، والانضمام إلى مخيمات الحاسب الآلي الصيفية، والتخصص في علوم الحاسب الآلي في دراساتهم الجامعية (Dambrot, Watkins-Malek, Silling, Marshall, & Garver, 1986; Gibson & Nocente, 1999; Hess & Muira, 1985; Linn, 1985b; Sanders & Stone, 1986). وعلى سبيل المثال، أكد غيرنغ (Gehring, 2001) وفقاً لمجلس الكلية أن (١٥٪) فقط من الذين خضعوا لاختبار تحديد المستوى في الحاسب الآلي كانوا من الفتيات. وقد يتعلق تباين المواقف بأسباب مختلفة تعود إلى عوامل اجتماعية أكبر تتضمن تأثير الوالدين، وقولية الموضوعات، وتأثير الأقران، وتوافر الحاسبات الآلية (والتي تتضمن ألعاب الفيديو) في المنزل. وقد استتجت شاشاني (Shashaani, 1994) في دراسة أجرتها شملت (١,٧٣٠) من طلاب المرحلة الثانوية في مدينة بيتسبرج Pittsburgh، أن هناك فروقاً كبيرة بين الجنسين في الاهتمام بالحاسب الآلي، والثقة في الحاسب الآلي، والآراء النمطية بين الجنسين. وعلاوة على ذلك بينت شاشاني Shashaani أن اتجاهات الوالدين وتأثيرهما مرتبطة بشكل مباشر باتجاهات الطلاب عن الحاسب الآلي.

وفي السنوات الأخيرة، وعلى وجه التحديد مع انتشار الإنترنت وأدواتها، فإن بعض القضايا ذات العلاقة بالاتجاهات يمكن أن تكون آخذة في التغير. فعلى سبيل المثال، على الرغم من أن الإناث كن بطيئات لأن يكن نشيطات في استخدامهن للإنترنت (أقل من ٩٪ في أوائل التسعينيات)، إلا أنهن يمثلن الآن أكثر من نصف المستخدمين للإنترنت في الولايات المتحدة الأمريكية (Weise, 2000). وعلى أي حال، قد يكون استخدام الإناث للإنترنت مختلفاً. وقد أكد ويس (Weise 2000) أن المرأة بصفة عامة تميل إلى استخدام الإنترنت أكثر بوصفها أداة للإنتاجية، في حين أن الرجال يميلون إلى استخدامها «كأداة للعب». وفي هذا السياق، وجد فيشمان (Fishman 1999) في دراسة أجراها على (٢٨٠) طالبا من الملتحقين بإحدى المراحل الثانوية في مقررات إثراء علوم الحاسب الآلي، أنه في حين أن كلا من الإناث والذكور من الطلاب يستخدمون البريد الإلكتروني بالمعدل نفسه لإنجاز الواجبات اليومية، فإن الذكور من الطلاب استخدموا بشكل أفضل المجموعات البريدية وقوائم المناقشة أكثر مما فعل الإناث. وقد عزا فيشمان Fishman هذه الفروقات إلى تفضيل الذكور أنفسهم وكونهم أكثر راحة عند المشاركة في منتديات مجموعة البريد الإلكتروني العامة أكثر مما يفعل الإناث. ورغم أن كريستي (Christie 1997) حذرت من الوصول إلى استنتاجات قاطعة في دراسات الجنس وذلك فيما يتعلق باستخدام التقنية وخاصة بالنسبة للتواصل. ففي دراسة للمستخدمين للبريد الإلكتروني من الذكور والإناث في المرحلة الابتدائية، حاولت كريستي Christie دراسة الاستخدامات النمطية للتقنية، حيث استنتجت أنه عند استخدام الحاسبات الآلية للاتصال، مثل استخدام البريد الإلكتروني فإن الصور النمطية بين الجنسين لا يمكن أن تفهم باعتبارها شيئاً منفصلاً عن المنظومات الاجتماعية لفئات محددة (Christie, p. 170). فالتقنية تتغلغل في طبقة النسيج الاجتماعي التي تحاول أن تعزلها بوصفها موضوعاً مهماً للدراسة، لذا من الصعب إن لم يكن مستحيلاً، فصلها عن المنظومات الاجتماعية السائدة.

وينبغي أن يضع المخططون في اعتبارهم عند تطوير المناهج أنه يوجد اتجاهات متباينة وفقاً لنوع الجنس وعلى الأرجح أنها وضعت وعززت خارج المدرسة. وإذا عدت هذه التقنية جزءاً مهماً من المناهج الدراسية، فيجب على المدارس أن تحاول التغلب على هذه المشاكل السلوكية. وفي معالجة شاملة لهذا الموضوع اقترح سانديرز Sanders and Stone (1986a, 1986b) وسانديرز وستون (Sanders and Stone 1986) إستراتيجيات متنوعة لصانعي السياسات التربوية تتضمن ما يلي:

- يتطلب من الطلاب أن يسجلوا مقررات محددة في التقنية، لأن الفتيات يملن إلى الالتحاق في أعداد صغيرة أكثر من الفتيان إذا كانت تلك المقررات اختيارية.
- توسيع نطاق مقررات التقنية لتتجاوز مقررات الرياضيات والعلوم.
- دمج التقنية ضمن البرنامج الأكاديمي النظامي.
- تثقيف أولياء الأمور في اجتماعات أولياء الأمور والمدرسين لضمان أن البيئة المنزلية لا تسهم في نشر القوالب والصور الذهنية.
- تثقيف الموظفين حتى يدرك المدرسون القضية.
- تأسيس نماذج ذات أدوار إيجابية في المدارس.
- مراجعة وحذف البرامج وأدبيات التقنية التي يمكن أن تحتوي على قوالب نمطية أو صور ذهنية.

ولزيد من المعلومات عن المساواة في قضايا الجنس والحاسب الآلي، قد يرغب القراء في الاتصال بمعهد الجنس، والتباين والتقنية & The Gender, Diversities, & Technology Institute أو مشروع وزارة التعليم الأمريكية للتدريب على المساواة في الحاسب الآلي The Computer Equity Training Project of the U.S Department of Education ، وذلك على العنوان التالي:

555 New Jersey Ave.

NW, Washington, DC 20208- 5646

ولزيد من المعلومات عن المساواة في الجنس والحاسب الآلي، اذهب إلى نموذج الروابط على الإنترنت لهذا الفصل، وذلك على الموقع المصاحب التالي:

(WWW.prenhall.com/picciano)

قضايا الأقليات:

ربما تعد قضايا الأقليات المرتبطة بالوصول إلى التقنية والاستفادة منها من الأكثر تعقيداً من المسائل الأخرى المنصبة على استخدام التقنية في التعليم. حيث ترتبط بجملة من الأسباب تتمثل في القضايا الاجتماعية والاقتصادية المحيطة، والسياسات المالية التعليمية، وبيئات المدارس الحضرية. ويميل الكثير من الأدبيات العلمية

المنشورة في هذه القضايا للتركيز على ثلاثة عوامل: (١) الوصول للتقنية (مثل كمية الأجهزة الموجودة في المدارس أو في المنزل)، (٢) تحصيل الطالب، (٣) مستوى البرنامج المستخدم (مثل التدريب والممارسة مقابل مهارات التفكير العالية (المتقدمة)^(١) Higher Order Thinking Skills (HOTS).

ففي السنوات الماضية، يوجد بالتأكيد فجوة كبيرة فيما يتعلق بالوصول للتقنية بين مدارس الغالبية والأقليات. حيث استنتجت بيانات جودة التعليم (١٩٩١) Quality Education Data بعد إجراء ثلاثة مسوحات وطنية ما بين العام ١٩٨٨م والعام ١٩٩١م أنه على الرغم من أن جميع المناطق التعليمية سرعت في اقتناء الحاسبات الآلية والتقنيات الأخرى، إلا أن القادة التربويين النموذجيين يميلون إلى إحياء الضواحي الغنية أكثر من وسط المدينة والمناطق الريفية. كما أكدت وزارة التعليم الأمريكية (The U.S Department of Education (2000) أن نسبة الطالب لكل حاسب آلي في المدارس ذات النسبة العالية من الطلاب الفقراء (٧٠٪) فأكثر تقارب (١٠١٦)، في حين أن نسبة الطالب لكل حاسب آلي في المدارس التي فيها نسبة متدنية من الطلاب الفقراء (أقل من ١١٪) تقارب (١٠٧). وتعد هذه المسألة جزءاً مهماً من القضية عند مناقشة إمكانية حصول الأقليات على الحاسبات الآلية. حيث إن المدارس الحضرية، والمدارس في المناطق الريفية الفقيرة، والمدارس الكبيرة لديها نسب أقل من عتاد الحاسب الآلي لكل طالب أكثر من المدارس الأخرى، كما يلتحق أيضاً بهذه المدارس نسب عالية من الطلاب الأفريقيين الأمريكيين والأطفال اللاتينيين مقارنة بغيرها من المدارس الأخرى في أرجاء الولايات المتحدة الأمريكية.

تشير العديد من البحوث الحديثة إلى أن مسألة الوصول إلى التقنية يمكن أن تخفف حدتها. فقد أكد بارك Park وستاريسينا Staresina (2004) في مسح وطني أجريه أن معدل نسبة الطالب لكل حاسب آلي دقيق (١:٤). أما في المدارس ذات المستويات العالية من الفقر والأقليات فإن النسب تتمثل في (١:٤,٢) و (١:٤,٢) على التوالي. ومع ذلك تجدر الإشارة إلى أنه في بعض الولايات الأمريكية والمجتمعات المحلية لا يزال الوصول إلى التقنية مختلفاً بين الأثرياء، ومجتمعات الضواحي ذات الأغلبية البيضاء، ومدارس الأقليات داخل المدن. ويرتبط العديد من قضايا المساواة التعليمية في التقنية بسياسة المدرسة والجوانب المالية، وحيث إن المدارس في المجتمعات

(١) مهارات التفكير العالية Higher Order Thinking Skills هي تلك المهارات التي تشمل مهارة حل المشكلات، والتفكير المنطقي والمجرد والناقد (المترجم).

ذات المستوى الاقتصادي والاجتماعي المتدني والتي لديها نسب عالية من الالتحاق للأقليات، تقل لديها فرص الوصول التعليمية أكثر من المدارس في المجتمعات ذات المستوى الاقتصادي والاجتماعي المتوسط والعالي. وعلى سبيل المثال، استنتج أواكيس Oakes (2003) من دراسة تحتوى على (١٢٩) صفحة نفذتها كلية التربية College of Education في جامعة كاليفورنيا UCLA، على مدارس ولاية كاليفورنيا California أن المشاكل الأشد في المدارس ذات العلاقة بالتجهيز وكفاية الكتب الدراسية، ومواد المنهج، والتقنيات التعليمية التي لديها معدل التحاق عال «لطلاب الولاية الأكثر ضعفاً» والمتضمنة ذوي الدخل المنخفض، والأقليات، ومتعلمي اللغة الإنجليزية. أما في ولاية نيويورك New York State فقد أكد بارك Park و ستاريسينا Staresina (2004) أنه عندما بلغ إجمالي عدد طلاب المدارس في الولاية نسبة طالب لكل حاسب آلي دقيق (١:٤.٢) في المدارس ذات المستويات العالية من الفقر والأقليات، ارتفعت هذه النسبة إلى (١:٦.٢) و (١:٥.٢) على التوالي.

وليس الحصول على عتاد الحاسب الآلي القضية الوحيدة. فالبيئة التربوية الشاملة والبيئة التي تستخدم فيها التقنية مهمة أيضاً إن لم تكن أكثر أهمية. كما تعد البحوث والدراسات التي تركز على تحصيل طلاب الأقليات فيما يتعلق vis-à-vis (١) بالتقنية قليلة نسبياً. وقد استنتج سيتون Sutton (1991) في مراجعة شاملة للبحوث التي ركزت على قضايا المساواة في استخدام الحاسب الآلي في المدارس، أن البيانات المتعلقة بـ «بالأقليات والناس الملونين» كانت عموماً ضعيفة ولا يعرف سوى القليل عنها.

وفي الثمانينيات أجرى مكتب خدمة الاختبارات التربوية Educational Testing Service واحدة من أهم الدراسات الشاملة، التي تضمنت تقييم برنامج الكتابة من أجل القراءة الذي تم إنتاجه عبر أجهزة IBM وشملت هذه الدراسة ما يقارب من (١٠,٠٠٠) طفل في مرحلة الروضة وفي الصف الأول الابتدائي من المرحلة الابتدائية في (٢٨) مدرسة مختلفة (Murphy & Appel, 1984). وقد بينت الدراسة أن التحصيل الكلي لجميع الطلاب كان إيجابياً، لكن الباحثين أكدوا أيضاً أن البرنامج عمل بشكل أفضل مع الأطفال البيض أكثر من أطفال الأقليات والأطفال الذي ينحدرون من خلفيات اجتماعية واقتصادية منخفضة.

كما استنتج روبيلز Robyler (1988) وزملاؤه في دراستهم التحليلية البعدية لأكثر من (٨٠) دراسة منذ عام ١٩٨٠م أن تقنيات الحاسب الآلي قد لا تكون فاعلة مثل

(١) Vis-à-vis هي عبارة شائعة تعني فيما يتعلق (المترجم).

غيرها من الإستراتيجيات غير التقنية في تدريس الأطفال الناطقين باللغة الإسبانية. على الرغم من أن بحوثاً أخرى (Gonzalez-Edfelt, 1990) أكدت أن عملية التحسيب فاعلة في تدريس الأطفال الناطقين باللغة الأسبانية. وقد يرتبط التضارب بين تلك الدراسات في تدريس الأطفال الناطقين باللغة الإسبانية بمحدودية توافر البرامج المناسبة للطلاب ثنائيي اللغة خلال حقبة الثمانينيات.

كما قارن إيمي هوفيش Emihovich وميلر (Miller 1988) بين الطلاب الأفريقيين الأمريكيين والطلاب البيض في الصف الأول الابتدائي الذين تم توجيههم سواء لفصول تعلم لغة البرمجة لوغو Logo، والتعليم بمساعدة الحاسب الآلي (CAI) أو في مجموعة فصول ضابطة. حيث أشارت الدراسة إلى أن تحصيل الطلاب البيض فاق أداء الأطفال الأفريقيين الأمريكيين في فصول التعلم بمساعدة الحاسب الآلي وفي مجموعة الفصول الضابطة، في حين فاق تحصيل الطلاب الأفريقيين الأمريكيين نظراءهم من الطلاب البيض في مجموعة تعلم لغة البرمجة لوغو Logo. وقد عزي الباحثون تلك النتيجة لصغر عينة الدراسة (N=36)، وبناء على هذه النتيجة أوصى الباحثون بأن تجرى دراسة على عينات أكبر. وبالإضافة إلى تلك الفروق في النتائج بين الطلاب الأفريقيين الأمريكيين والطلاب البيض، تعد هذه الدراسة هي الأكثر إثارة للاهتمام، وذلك لمقارنتها بين أنماط مختلفة من البرامج التعليمية المستخدمة.

أما سيمونز (Simmons 1987) فاقترح في المدارس التي تستخدم الحاسبات الآلية في التدريس، أن المؤشرات تتمثل في أن الأطفال من الأقليات يستخدمون بشكل أفضل برامج التدريب والممارسة للتركيز على المهارات الأساسية، في حين أن الطلاب البيض يستخدمون برامج برمجة الحاسب الآلي لتطوير مهارات التفكير. وبالمثل أكد زيه (Zehr 2001) أن الطلاب الذين تعد لهم اللغة الإنجليزية لغة ثانية يستخدمون التقنية في المدارس «بطرق أقل فائدة» بسبب عدم وجود برامج ذات جودة عالية أو مواقع مسخرة على الشبكة الإلكترونية لتعلمي اللغة الإنجليزية. كما وجد أيضاً جيج (Judge) وبيكي (Puckett) وكايك (Cabuk 2004) أن هناك فروقاً في الطرق التي يتبعها الأطفال لاستخدام الحاسب الآلي في المدارس الشديدة الفقر مقابل المدارس الفقيرة (المنخفضة). وفي هذا السياق، تعد ضئيلة البحوث الكمية التي تتبعت استخدام هذه البرامج، إلا أن النتائج السابقة أيدت كثيراً من خلال الملاحظات والحكايات أكثر من القيام بمسوحات أو دراسات ميدانية منتظمة. ففي مسح ميداني لـ (١٢٦) مدرسة في مدينة نيويورك (Piciano, 1991) باعتبارها نماذج

من داخل المدينة، أظهر أن معظم مدارس الأقليات والضواحي تستخدم برامج التدريب والممارسة، كما لم يظهر أن معظم مدارس البيض تستخدم البرامج ذات المستوى العالي في البرمجة. وقد بدأت هذه المشكلة في التصحيح من خلال تنامي عدد مستخدمي التقنية داخل وخارج المدرسة باستخدام بضع أدوات البرامج مثل معالجة النصوص، والجداول الإلكترونية، وبرامج الرسومات، ومتصفحات الإنترنت، وقواعد البيانات - ولا تتطلب تلك البرامج أي معرفة بالبرمجة. ومع بداية التسعينيات، بدأت صناعة البرامج التعليمية في تطوير وتسويق قائمة واسعة وخلاقة من المنتجات التي صممت خصيصاً لتطوير ثنائي اللغة وعلى وجه التحديد مجتمعات الناطقين باللغة الإسبانية (Smith, 1995). وعند وضع خطة تعليمية للتقنية، ينبغي على المربين أن يدركوا أي تحيز قد يكون في صلب المناهج الدراسية لتفضيل مستويات محددة من البرامج لجماعة عرقية أو إثنية بعينها.

وتتجاوز قضايا الأقليات أسئلة التعليم والتقنية، ولا يمكن أن يتوقع للمخططين التربويين حلها ببساطة من خلال مناهجهم الفاضلة والوصول للتقنية. ومع هذا، يجب على التربويين أن يكونوا حساسين لهذه القضايا لصلتهم بمدارسهم، فيجب أن يدركوا الإستراتيجيات التي لا يمكن أن تعزل مجموعة عن أخرى، لكن بدلاً من ذلك تجمعهم بعضهم مع بعض. ويجب على المربين أن يبحثوا في توفير الفرص التي تتيح للأطفال من جميع الأطياف والألوان والخلفيات العرقية تجربة التقنية وتجربة التعلم معاً.

القضايا الاجتماعية الاقتصادية؛

تشير الدراسات المسحية الوطنية لاستخدام الحاسب الآلي في الولايات المتحدة الأمريكية إلى تضاعف نسبة الأسر التي تملك حاسباً آلياً كل خمس سنوات. ومع ذلك فهذا التملك ليس متماثلاً لجميع خصائص الأسرة الأمريكية. فمواقف الأسرة الاجتماعية الاقتصادية دائماً لها تأثير في التعليم، كما ترتبط بمسألة الملكية والحصول على التقنية في المنزل. فعلى سبيل المثال، أكدت دراسة أجرتها مؤسسة عائلة كايسر (Kaiser Family Foundation) (2004) أن تعليم الوالدين، والمهنة، والعرق، والدخل جميعها لها تأثير في الملكية.

كما أكد كومينسكي (Kominski) (1990) أن العائلة التي لديها أطفال من المحتمل أن تضاعف فرص تملكها لحاسب آلي في المنزل مرتين، مما يشير إلى أن الوالدين يشتركون

الحاسبات الآلية على نحو متزايد لأطفالهم. كما أكد أيضاً نوفاك Novak وهوفمان (1998) Hoffman أنه عند وجود طالب في العائلة في المرحلة الابتدائية، والثانوية، وما بعد الثانوية، فإنه يتنامى الحصول على الإنترنت في المنزل بشكل ملحوظ.

كما أن العرق ودخل العائلة على وجه التحديد يرتبطان بالحصول على التقنية في المنزل. ولقد أجرت عدد من الوكالات، ومكاتب الخدمات، والشركات العديد من مسوحات الحصول على الإنترنت. وبشكل عام أشارت تلك المسوحات إلى أن الأسر البيضاء والأسويين الأمريكيين لديهم نسب عالية للحصول على الإنترنت أكثر من الأسر السوداء واللاتينية. فعلى سبيل المثال، أكد نوفاك Novak وهوفمان (1998) Hoffma أن لدى (٤٤.٢٪) من الأسر البيض في الولايات المتحدة الأمريكية فرصة للحصول على الإنترنت، مقارنة بـ (٢٩.٤٪) من الأفريقيين الأمريكيين. وفي هذا السياق رأت شبكة سيدات الأعمال (The Business Women,s Network (2001 أنه في العام ٢٠٠٥م ستتوافر فرص الحصول على الإنترنت للأسر في المنازل لـ (٨٤٪) من الأسويين الأمريكيين، و (٧٦٪) من البيض، و (٦٨٪) من اللاتينين، و (٦٤٪) من السود. وأشارت هذه المسوحات أيضاً إلى أن الفجوة أو ما يعرف بـ «التقسيم الرقمي» بين العرقين تم تضيقها، وأن دخل العائلة يعد أكثر العوامل أهمية للحصول على الإنترنت. على الرغم من أن لدى جميع الأسر ذات الدخل المنخفض حظوظاً أقل في الحصول على الإنترنت، فإن للأسر الأفريقية الأمريكية حظوظاً متقاربة في الحصول على الإنترنت مقارنة مع الأسر البيضاء. وقد وجدت ميليندا بيرير وزملاؤها (1997) Melinda Bier أن العائلات ذات الدخل المنخفضة الذين هم الأكثر حرماناً من حيث الحصول على الحاسب الآلي أو المودم للتواصل كانوا أكثر المستخدمين حماسة للخدمات المباشرة عبر الشبكة العنكبوتية عند توفيرها لهم مع الأجهزة الضرورية في منازلهم. إن الأهم في هذه المناقشة أن الكثير من البيانات المشار إليها أعلاه تتصل بعينات واتجاهات وطنية، ويمكن أن تظهر فروق صغيرة أو كبيرة في المناطق التعليمية وفي مختلف المجتمعات. ينبغي أن ينظر القادة التربويون في تخطيط برامج التقنية في جمع البيانات من طلابهم، وذلك فيما يتعلق بالحصول على التقنية في المنزل.

وإذا ما سلمنا بأهمية التقنية وبأنها يمكن أن تكون مفيدة في التعليم، فإن الطلاب الذين لهم قدرة على الوصول للتقنية قد يكون لهم ميزة على أولئك الذين ليس لديهم فرص مماثلة. وهذا قد يدحض كسمة أخرى الآثار الاجتماعية الاقتصادية على التعليم، فالأسر التي تملك موارد كثيرة يمكن أن تشتري آلات حاسبة، وطابعات،

وموسوعات، أو توظف مدرسين خاصين. وعلى أي حال، ينبغي على الإداريين في جزء من تخطيطهم أن يدركوا أن زيادة تطبيق التعليم المرتكز على التقنية في مدارسهم، يتطلب منهم أن يدركوا أيضاً زيادة توفير وسائل الحصول على الأجهزة بما يتجاوز فترات الحصص الدراسية المجدولة. يوفر الحصول على العتاد المادي الحصول على الأدوات التعليمية المختلفة وموارد المعلومات مثل الشبكة العالمية التي يمكن أن تسهل بشكل ملحوظ أداء الواجبات المنزلية وواجبات البحوث.

ومثالاً على ذلك، يمكن أن يوفر برنامج معالجة النصوص مزايا للطلاب في إنجاز مادة التعبير أو كتابة المقالات. ولا تبدو ورقة البحث أنظف وأكثر إتقاناً من إنجازها بشكل يدوي أو مكتوب على الآلة الكاتبة فحسب، لكن تتسم حزم برامج معالجة النصوص الحديثة أيضاً بميزات أخرى تتمثل في التدقيق الإملائي، وقاموس المعاني، والتدقيق النحوي. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يصحح ويعيد الطلاب الذين يستخدمون برنامج معالج النصوص عملهم عدة مرات دون الكدح في إعادة الكتابة أو إعادة الطباعة للنص مرة أخرى. لكن يجب أن يوجهوا على الاستخدام الرصين تلك الميزات الآلية لضمان أنهم يفهمون أخطاءهم وليس ببساطة أن يعتمدوا على الحاسب الآلي ليصحح لهم أعمالهم.

من الضروري أن يعي الإداريون والمدرسون في مدارسهم عدد الطلاب الذين لديهم فرص الحصول على التقنية في منازلهم، وأن يبادروا إلى مساعدة أولئك الطلاب الذين ليس لديهم فرص مثل أقرانهم السابقين. ولقد أصبح شائعاً جداً توافر الفرص المفتوحة للحصول على الأجهزة بعد اليوم الدراسي عبر المعامل، والمراكز التربوية، والمكتبات. على الرغم من أن هذه المرافق ليست ذات فائدة كبيرة مثل اقتناء الحاسب الآلي في المنزل. ومن المحتمل أن يتنامى إقراض أو شراء الأجهزة للطلاب في المستقبل القريب، عندما تنخفض تكلفة أسعار الحاسبات الآلية المحمولة. وفي هذا السياق، قادت بعض الولايات الأمريكية مبادرات برامج لتوفير حاسب آلي محمول لكل طالب وهي كل من مين Maine وميتشجان Michigan ونيو ميكسيكو New Mexico. كما بادرت بعض المناطق التعليمية بتبني مبادرات ببرامج مماثلة خصوصاً للذين لا يستطيعون مغادرة منازلهم والآخرين من الطلاب المحتاجين. وتستخدم هذه الأجهزة بشكل تفاعلي لتوفير الحصول على الإنترنت، والبريد الإلكتروني، ومجموعات النقاش، والبرامج التعليمية الأخرى.

ومع كل المخاوف التي تظهر في التعليم، فإن الحصول على التقنية في المنزل قد لا يكون أحد العوامل المهمة. وعلى الرغم من تنامي اقتناء أجهزة الحاسب الآلي

الشخصية بالإضافة إلى الحصول على الإنترنت والشبكات الوطنية، فإن هناك فرصاً متاحة للمربين لاستخدام وتوفير الخبرات لطلابهم التي كانت في الماضي ببساطة غير ممكنة. ومن هذا المنطلق، سيتعين على المربين على نحو متزايد أن يدركوا كيفية تزويد هذه الخبرات لهؤلاء الأطفال الذين لا يحصلون على مثل هذه الفرص في منازلهم.

ولمزيد من المعلومات عن الحصول على التقنية، اذهب إلى نموذج الروابط على الإنترنت لهذا الفصل، وذلك على الموقع المصاحب التالي: (WWW.prenhall.com/picciano)

ولمزيد من المعلومات عن قضايا الحصول على التقنية، والاجتماعية والاقتصادية، وما يعرف بـ «التقسيم الرقمي»، يحتفظ مركز إي دي سي للوسائل التربوية والمجتمع EDC Center for Media and Community بموارد ثرية على الشبكة العالمية تتناول مثل هذه القضايا.

دراسة حالة*:

المكان: المدرسة النموذجية الثانوية السنة: ١٤٣٠هـ

تعد المدرسة النموذجية الثانوية، مثلاً يحتذى به ومصدر اعتزاز لأقصى المحافظات الجنوبية في الريف الجنوبي. ولقد نما عدد أفراد المجتمع الريفي خلال السنوات العشر الماضية لنمو عدد السكان في المنطقة الحضرية المحيطة به، ومن ثم جذب العديد من شركات الأعمال التي انتقلت إليه من الشمال الغربي ومن الوسط الغربي من البلاد. وتعتبر المنطقة التعليمية في تلك المحافظة عموماً واحدة من أفضل المناطق في المحافظة.

وللمدرسة النموذجية الثانوية سمعة متميزة بين قريناتها من المدارس الأخرى. فمديرها المرموق السيد محمد عبدالله أمضي جل حياته التعليمية في تلك المدرسة، حيث بدأ حياته التعليمية في المدرسة مدرساً للعلوم في العام ١٣٧٥هـ. وتعد أنشطة وبرامج العلوم والتقنية في المدرسة من أفضل البرامج والأنشطة في المحافظة، وما يثبت ذلك حصول طلاب المدرسة على المراكز الأولى خصوصاً في الأنشطة العلمية والتقنية لعدد من المسابقات على مستوى المحافظة والمنطقة سنوياً. ففي السنوات العشر الماضية، فاز عدد من طلاب المدرسة بجوائز وطنية مرموقة. أما ما يتعلق بنسب

* قام المترجم بتعديل تاريخ ومكان وأسماء المعنيين بالحالة الدراسية لتتلاءم مع البيئة المحلية.

معدل الطالب إلى الحاسب الآلي الدقيق فتصل في المدرسة إلى (١:٤). وبالإضافة إلى توافر عدة معامل مركزية في المدرسة، ومنافذ مفتوحة للحصول على التقنية، هناك أيضاً حاسبات آلية دقيقة مزودة بسرعة عالية للإنترنت في كل فصل دراسي في المدرسة.

وفي مثل هذا اليوم سنوياً يضع الدكتور خالد علي باعتباره مديراً للمنطقة التعليمية اللمسات الأخيرة على جدول الأعمال الشهري لاجتماع أعضاء مجلس المدرسة في المحافظة الذي سيعقد في مساء يوم الإثنين القادم. وفي هذا الاجتماع الشهري يعطي الدكتور خالد علي عادة السيد محمد عبدالله فرصة لعرض تقريره السنوي عن المدرسة الثانوية، وكذلك يتم خلال الاجتماع تكريم طالب أو طالبين ممن حققوا بعض الإنجازات المتميزة. وتعد هذه السنة مميزة لأربعة من الطلاب هم: محمد فهد، وأحمد ماجد، وعبدالرحمن سعد، وفيصل عزيز الذين حصلوا على جائزة العلوم لتطوير برنامج محاكاة على الحاسب الآلي للتنبؤ بظروف الجفاف في القطاع الجنوبي الغربي من البلاد.

وفي تمام الساعة العاشرة من صباح هذا اليوم يرن الهاتف، وكان على الجانب الآخر ولي أمر أحد الطلاب السيد سيف سعيد، الذي يرغب في أن يناقش مع مدير المنطقة التعليمية موضوعاً متعلقاً بابنه جابر الذي يدرس في الصف الثاني الثانوي الطبيعي في المدرسة النموذجية الثانوية. حيث أبدى السيد سيف سعيد رغبة ابنه جابر في الالتحاق بنادي الحاسب الآلي بالمدرسة لكنه متردد في الانضمام لأنه الطالب الوحيد من ذوي الاحتياجات الخاصة. وأوضح السيد سيف سعيد أنه ناقش هذا الأمر على الأقل ثلاث مرات خلال الشهرين الماضيين مع مدير المدرسة السيد محمد عبدالله، وقد وعده بأنه سيدرس الموضوع بتمعن، لكنه حتى هذه اللحظة «لم يفعل شيئاً حيال الموضوع». وعلى الرغم من أن الدكتور خالد علي باعتباره مديراً للمنطقة التعليمية وعد ولي أمر الطالب بأنه سيطرح موضوع ابنه في الاجتماع، إلا أن السيد سيف سعيد أبلغه أنه إذا لم يسمع منه حلاً مقنعاً بحلول يوم الإثنين القادم، فسوف يحضر الاجتماع ويطرح موضوعه أمام مجلس المدرسة.

أسئلة المناقشة:

١ - بافتراض أنك الدكتور خالد علي، مدير المنطقة التعليمية، ما الخطوات العملية التي ستتخذها حيال الموضوع؟ هل تعتقد أنه من المناسب تغيير جدول الأعمال لكي لا تخرج أيًا من الحاضرين في الاجتماع؟ ما المعلومات الإضافية التي تحتاج إليها؟

٢ - ما هي بعض الخطوات العملية أو السياسات التي يمكن تبنيها لتشجيع العديد من الطلاب من ذوي الاحتياجات الخاصة للانضمام إلى نادي الحاسب الآلي؟

ملخص:

تناول هذا الفصل العديد من القضايا المتعلقة باستخدام التقنية في التعليم. وعلى الرغم من أنه لم تكن بعض قضايا العناد المادي للحاسب الآلي الأساسية، والبرامج، وتطوير الموظفين واضحة، إلا أنها مع ذلك مهمة. ينبغي على المربين على الأقل أن يكونوا مدركين لتلك القضايا - لكن الأهم أنه يجب أن يكونوا حساسين لتلك القضايا مبكرًا في مراحل التخطيط للتقنية عند النظر في عملية التطبيق أو التوسع في استخدام التقنية.

إن القضية الرئيسية في التعلم التي يجب إدراكها في هذا المجال هي مدى إمكانية أن تكون التقنية مرغوبًا فيها في المدرسة، ويمكن أن يقال إن الحماس تجاه استخدام التقنية يعد مرغوبًا فيه ومفيدًا، ولكن الحماس الزائد يمكن أن يكون معوقًا ويضر أكثر مما ينفع.

تعد التقنية في حد ذاتها محدودة، لكنها كأداة وعندما توضع في أيدي ماهرة، يمكن أن تفتح آفاقًا جديدة وتثري التعلم بفض النظر عن المرحلة الدراسية التي تستخدم فيها. فيمكن أن يجني طلاب المرحلة الابتدائية والمتوسطة والثانوية فوائد عظيمة من التقنية بناءً على طرائق التدريس المتبعة. كما أن الأطفال في التربية الخاص الذين لا يستطيعون استخدام هذه الأدوات التعليمية التقليدية بسبب إمكاناتهم الجسدية المحدودة، يمكن أن يستخدموا الوسائل المساعدة في الحاسب الآلي التي تتوافر بها روابط ضرورية للتعلم من خلال الشبكة العالمية.

وبالإضافة إلى هذه القضايا التربوية، تظهر مجموعة من القضايا الأخرى في المساواة. حيث ينبغي أن يدرك الإداريون والمدرسون العوامل المبنية على الجنس،

والأقليات، والجوانب الاجتماعية والاقتصادية في مناطقهم التعليمية التي يمكن أن تؤثر في نجاح برامج الحاسب الآلي الأكاديمية. وفي نهاية المطاف يجب أن تحل بعض هذه القضايا في المجتمع الأكبر، وعلى أي حال ينبغي على المربين أن لا يحاولوا أن يضيفوا قضايا أخرى إلى قضية عدم المساواة التي قد تكون موجودة بالفعل وبدلاً من ذلك ينبغي توظيف التقنية للحد من هذه المسائل.

مفاهيم وأسئلة رئيسة:

١ - تستخدم التقنية في جميع مظاهر المجتمع المختلفة. ويتزايد استخدامها في الشركات، والحكومة، وفي المنازل. لا يمكن أن تعمل العديد من الحاسبات الآلية في مجتمعنا دون توافر مرافق للحاسب الآلي ومنظومات معلومات مختلفة. فهل وصل التعليم في الولايات المتحدة الأمريكية إلى المرحلة التي ينبغي أن يعتمد فيها بشكل كبير على التقنية، مما يمكن أن يشكل قوة دافعة لتطوير المدرسة؟ أو هل تعد التقنية أداة بسيطة سيكون لها أثر محدود في التعليم؟ اشرح.

٢ - تعد التقنية متاحة بصورة عامة في المدارس الثانوية وفي المستويات العليا، لكن الأسئلة الرئيسية ما زالت قائمة: إلى متى ينبغي توظيف هذه التقنية في المدارس الابتدائية؟ ما هي بعض هذه الأسئلة؟ كيف يمكنك الرد عليها إذا كنت أحد المشاركين في التخطيط أو التطبيق للتقنية في المدرسة الابتدائية؟

٣ - أثبتت التقنية فعاليتها وخصوصاً في عدد من مجتمعات التربية الخاصة. هل توافق على هذه العبارة؟ إذا كان الأمر كذلك، أعط بعض الأمثلة. وإذا كان غير ذلك، ما البدائل من وجهة نظرك الأكثر ملاءمة لهذا النوع من التربية الخاصة؟

٤ - ترتبط قضايا المساواة واستخدام التقنية بالعديد من القضايا الاجتماعية والاقتصادية في المجتمع، وهي تتضمن الجنس، والأقليات، والعوامل الاجتماعية والاقتصادية الأخرى التي يمكن أن تتجاوز مجال معظم مهام الإداريين. ما هي بعض هذه القضايا من حيث صلتها بالتقنية في المدارس؟ ما الإستراتيجيات التي تبنيتها للحد من قضية عدم المساواة؟

٥ - يتزايد اقتناء أجهزة الحاسب الآلي من قبل المواطنين الأمريكيين لاستخدامها في منازلهم. هل هذا يشكل أي اعتبار خاص للمربين؟ وهل هذا يعد مشكلة أم فرصة؟ اشرح.

أنشطة مقترحة:

لاستكمال الأنشطة المقترحة على الإنترنت، فضلاً تصفح الموقع الإلكتروني المصاحب التالي: (www.prenhall.com/picciano)، ولمطالعة هذا الفصل اختر نموذج النشاطات المقترحة (Suggested Activities module).

المراجع:

- Becker, H. J. (1987). The Importance of a methodology that maximizes falsifiability: Its applicability to research about Logo. *Educational Research*, 16(5), 11-17.
- Becker, H. J. (1994). Analysis and trends of school use of new information technologies. Irvine: Department of Education, University of California.
- Bier, M., Gallo, M., Nucklos, E., Sherblom, S., & Pennick, M. (1997). Personal empowerment in the study of home Internet use by Low-income families. *Journal of Research on Computing in Education*, 30(2), 107-121.
- Block, E. B., Simpson, D. L., & Reid, D. K. (1987). Teaching young children programming and word processing: The effects of three preparatory conditions. *Journal of Educational Computing Research*, 3, 435-442.
- Business Women's Network. (2001). Wow facts: Technology Chapter 47. Retrieved February 10, 2004, at the Web site of Wow! Facts (<http://www.ewowfacts.com/chap.html>).
- Campbell, P.F., Fein, G. G., Scholnick, E.K., Schwartz, S.S., & Frank, R. E. (1986). Initial mastery of the syntax and semantics of Logo positioning commands. *Journal of Educational Computing Research*, 2, 357-378.
- Christie, A. A. (1997). Using e-mail within a classroom based on feminist pedagogy. *Journal of Research on Computing in Education*, 30(2), 146-176.
- Dambrot, F. H., Watkins-Malek, S., Silling, M., Marshall, R., & Garver, J. (1986). Correlates of sex differences in attitudes toward and involvement with computers. *Journal of Vocational Behavior*, 27, 71-86.
- Davy, J. (1984). Mindstorms in the lamplight. *Teachers College Record*, 85(4), 549-558.
- Emihovich, C., & Miller, G.E. (1988). Effects of Logo and CAI on Black first graders' achievement, reflectivity, and self-esteem. *Elementary School Journal*, 88(5)473-487.

- Fetler, M. (1985). Sex differences on the California statewide assessment of computer literacy. *Sex Roles: A journal of Research*, 13(3/4), 181-191.
- Fishman, B. J. (1999). Characteristics of students related computer-mediated communications activity. *Journal of Research on Computing in Education*, 32(1) 73-97.
- Gehring ,J. (2001, May 10). Not enough girls. *Educating Week*, 20(35), 18-19.
- Gibson, S., & Nocente, N. (1999). Microcomputers in social studies education. A report of teachers' perspectives and students' attitudes. *Computers in the Schools*, 15(2), 73-81.
- Gonzalez-Edfelt, N. (1990). Oral interaction and collaboration at the computer: Learning English as a second language with the help of your peers. In C.J. Faltis & R. A. De Villar (Eds.), *Language, minority students, and computers* (pp.53-89). Binghamton, NY: Haworth.
- Hawkins, J. (1987). Computers and girls: Rethinking the issues. In R. D. Pea & K. Sheingold (Eds.), *Mirrors of minds: Patterns of experience in educational computing* (pp-242-257). Norwood, NJ: Ablex.
- Hess, R. D., & Muira, I. T. (1985). Gender differences in enrollment in computer camps and classes. *Sex Roles: A Journal of Research*, 13, 193-203.
- Judge, K., Puckett, K., & Cabuk, B. (2004). Digital equity: New findings from the early childhood longitudinal study. *Journal of Research in Technology in Education*, 36(4), 383-411.
- Kaiser Family Foundation. (2004). Children, the digital divide, and federal policy. Issue brief of the Henry J. Kaiser Family Foundation, Menlo Park, CA. Retrieved February 15, 2004, from the Kaiser Family Foundation Web site (<http://www.kff.org/entmedia/7090.cfm>)
- Kominski, R. (1990). Computer use in the United States: 1989 (Current Population Reports Special Studies Series P-23, No. 171). Washington, DC: U.S Department of Commerce, Bureau of the Census.
- Levy, F., & Murname, R. J. (2004). Education and the changing job market. *Educational Leadership*, 62(2), 80-83.

- Linn, M. (1985a). Fostering equitable consequences from computer learning environment. *Sex Roles: A Journal of Research*, 13(3/4), 229-240.
- Linn, M. (1985b). Gender equity in computer learning environments. *Computers and the Social Science*, 1, 19-27.
- Maddux, C. (1989). Logo: Scientific dedication or religious fanaticism in the 1990s. *Educational Technology*, 29(2), 18-23.
- Maddux, C. D., & Johnson, D. L. (1997). Logo: A retrospective. *Computers in the Schools*, 14(1/2), 1-7.
- Martinez, M. E., & Mead, N. A. (1989). Computer competence: The first national assessment (Technical Report No. 17-CC-01). Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Murphy, R. T., & Appel, L. R. (1984, Novembre). Evaluation of the Writing to Read Instructional System, 1982-1984: A presentation from the second year report. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Novak, T. P., & Hoffman, D. L. (1998). Bridging the digital divide: The impact of race on computer access and Internet Use. Project 2000, Vanderbilt University. [This paper is a longer version of the article «Bridging the Racial Divide of the Internet,» published in *Science*, April 17, 1998.] Retrieved February 26, 2004, from the Web site of Vanderbilt University <http://www200.ogsm.vanderbilt.edu/papers/race/science.html>
- Oakes, J. (2003). Access to textbooks, instructional materials, equipment, and technology: Inadequacy and inequity in California public schools. Los Angeles: Graduate School of Education and Information Studies. Retrieved February 28, 2004, online (http://www.mofo.com/decentsschools/expert_reports/oakes_report_2.pdf).
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful idea*. New York: Basic Books.
- Papert, S. (1987). Computer criticism vs. technocentric thinking. *Educational Researcher*, 16(1), 22-30.
- Park, J., & Staresina, L. (2004, May 6). Tracking U.S. trends. *Education Week*, 23(35), 64-67.

- Pea, R. D. (1983). Logo programming and problem-solving (Technical Report No. 12). New York: Bank Street College of Education, Center for Children and Technology.
- Pea, R. D. (1987). The aims of software criticism: Reply to Professor papert. *Educational Researcher*, 16(5), 4-8.
- Perelman, L. (1992). *School's out: Hyperlearning, the new technology, and the end of education*. New York: Morrow.
- Piaget, J. (1952). *The Orgins of intelligence in children*. New York: Norton.
- Picciano, A. G. (1991). Computers, city, and suburb: A study to New York City and Westchester County public schools. *Urban Review*, 23(3), 93-109.
- Quality Education Data. (1991). *Microcomputer uses in schools: A 1990-91 Q.E.D. update*. Denver. Quality Education Data.
- Quality Education Data. (1995). *Education market guide and mailing list catalog 1995-1996*. Denver. Quality Education Data.
- Robyler, M. D. Castine, W. H., & King, F. J. (1988). Assessing the impact of computer-based instruction. *Computers in the Schools*, 5(1), 1-149.
- Sacks, C. H., Bellisimo, Y., & Mergendoller, J. (1994). Attitudes toward computers and computer use: The issue of gender. *Journal of Research on Computing in Education*, 26(2), 256-269.
- Sanders, J. S. (1986a). Closing the computer gender gap. *Education Digest*, 10, 34-39.
- Sanders, J. S. (1986b). Here's how you can help girls take greater advantage of school computers. In J. C. Arc (Ed.), *Technology in the schools: Equity and funding* (pp.40-43). Washington, DC: National Education Association.
- Sanders, J. S., & Stone, A. (1986). *The neuter computer*. New York: Schuman.
- Schaefer, L., & Sprigle, J. E. (1988). Gender differences in the use of Logo programming language. *Journal of Educational Computing Research*, 4 49-55.

- Shashaani, L. (1994). Socioeconomic status, parents' sex-roles stereotypes, and the gender gap in computing. *Journal of Research on Computing in Education*, 26(4), 433-451.
- Sherry, M. (1990). An EPIE Institute report: Integrated instructional systems. *Technological Horizons in Education*, 18(2), 86-89.
- Simmons, W. (1987). Beyond basic skills: Literacy and technology for minority students. In R. D. Pea & K. Sheingold (Eds.), *Mirrors of minds: Patterns of experience in educational computing* (pp. 86-100). Norwood, NJ: Ablex.
- Smith, M. M. (1995). The battle over bilingual education. *Electronic Learning*, 15(1), 30-38.
- Sutton, R. E. (1991). Equity and computers in the schools: A decade of research. *Review of Educational Research*, 61(4), 475-503.
- Trotter, A. (2003, November 5). Budget crises may undercut laptop efforts [Electronic version]. *Education Week*, 23(10), 1,21.
- U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics. (2000). Internet access in U.S public schools and classrooms: 1994-99, NCES 2000-086. Washington, DC: U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics.
- Walker, D. F. (1987). Logo needs research: A response to Papert's paper. *Educational Researcher*, 16(1), 9-11.
- Webb, N. M. (1985). The role of gender in computer programming learning processes. *Journal of Educational Computing Research*, 1, 441-458.
- Weise, E. (2000, August 9). In a Web first, women are in the majority. *USA Today*, P. 1.
- Zehr, M. A. (2001, May 10). Language barriers. *Education Week*, 20(35), 28-29.

القسم الثاني

التقنية في العمل

- ٤ - التقنية في الإدارة التربوية.
- ٥ - التقنية في التدريس.
- ٦ - الوسائل المتعددة في التعليم.
- ٧ - تواصل البيانات، الإنترنت، والتطبيقات التربوية.
- ٨ - التعلم عن بعد.

الفصل الرابع

التقنية في الإدارة التربوية

منذ أن تم إدخال تقنية الحاسب الآلي الدقيقة في المدارس في أواخر السبعينيات من القرن الماضي، ركزت الكثير من الدراسات على استخدام التقنية في المدارس على التطبيقات التعليمية في الفصل الدراسي. حيث طرحت العديد من الرؤى عبر آلاف الكتب، والمجلات المهنية، والمجلات العلمية، والمقالات الصحفية عن استخدام التقنية في عملية التعلم والتدريس. فيرى العديد من المشرفين والمديرين للمدارس أن هذه التطبيقات التعليمية تعد من أنجح التطبيقات التقنية التي تدعم العمليات الإدارية في بيئة المدرسة. وتستمر فعالية التقنية في التدريس كحالة نقاش وجدل، لكن من المسلمات الرئيسية أهمية هذه الفعالية لتوفير المعلومات، وإدارة الميزانيات، وتحليل درجات الاختبارات، وتطوير العمليات المكتبية المختلفة. يتناول هذا الفصل التطبيقات الرئيسية للتقنية في الإدارة التربوية ويعطي القارئ إطاراً شاملاً للتخطيط والتطبيق لتلك التطبيقات التقنية.

العلم قوة؛

يحتفل التاريخ بالعديد من الأمثلة على المفهوم القائل بأن العلم قوة. فالسيطرة على طرق التجارة، ومكافحة المرض، وتطوير الأسلحة الذرية تعد أسماء قليلة في ذلك المجال. في نظرية التنظيم، أيضاً عرفت قوة العلم بشكل جيد. ويعد فرنش ورافان (French and Raven 1959) في سلسلة من الدراسات بشأن التنظيم الإداري، من بين أوائل العلماء الذين قاموا بتعريف «قوة الخبير» باعتبارها شرطاً أساسياً لنجاح القيادة بين المديرين. كما عرف قوة الخبير ببساطة بأنها مجرد الحصول على المعلومات الحساسة عن المنظمة والبيئة المحيطة بها.

ولا ينبغي النظر سلباً إلى مفهوم أن العلم قوة بسبب الرقابة العامة، وعدد الهيئات والأجهزة الموجودة، إذ تتطلب المدارس بصفة عامة أن يكون لدى القادة الإداريين خبرة ومعلومات وافرة. حيث يعتمد كل من الوالدين، والمدرسين، والموظفين، وأعضاء مجلس المدرسة، والوسائل التربوية على الإداريين لمساعدتهم في فهم القضايا والأحداث في

مدارسهم. إن إحدى السمات المهمة في هذا المجال تتمثل في المدير الخبير والمنجز الذي يتشارك علمه ومعرفته مع الآخرين بحرية. كما أن الإداريين الذين يستثمرون أو يطورون موارد معلوماتهم يعدون الأفضل والأكثر قدرة على أن يقودوا ويديروا مدارسهم في جميع أنشطتها، وأن يكونوا مقيمين فاعلين للبرامج، وعارضين مميزين للميزانية، أو مطورين فاعلين للمناهج الدراسية. وتتطلب الأحكام الجيدة في هذا المجال معلومات دقيقة عما يجري في داخل وخارج المدرسة.

ونظراً لمقتضيات الرقابة الشاملة لمختلف الأجهزة الحكومية، يجب أن يكون مديرو المدارس قادرين على إثبات أن لديهم إمكانية الحصول على المعلومات المهمة وتوفيرها في الوقت المناسب عن مدارسهم، وعدم القدرة على القيام بذلك يمكن أن يؤثر في طلبات المدرسة الخاصة بالميزانية، وطلبات المنح، ومصداقيتها عموماً مع الأجهزة الحكومية الرسمية.

ولا غنى عن سهولة الحصول على المعلومات الدقيقة عن وظائف مديري المدارس، ولذلك تتطلب تخطيط النظم الإدارية للمناطق التعليمية التكامل بين الاحتياجات من المعلومات مع تقنيات الحاسب الآلي المتاحة.

عصر المعرفة؛

في القرن العشرين، شهدنا تطورات كبيرة في الأنشطة البشرية المختلفة، وباتت تعرف بعض هذه التطورات بفترات زمنية معينة مثل عصر الطيران، وعصر الذرة، وعصر الفضاء. ونتج في النصف الثاني من القرن العشرين، المعروف بعصر المعلومات، التقدم في مجال استخدام تقنيات الحاسب الآلي لجمع وفرز ومعالجة وتوفير المعلومات. ومع ذلك، تطور عصر المعلومات ضمن عصر المعرفة، وأصبح الأفراد المتعلمون وأفكارهم، وسهولة زيادة تقنيات الحاسب الآلي هي الأنشطة كافة مفتاحاً رئيساً لرفاه المجتمع وقوة دافعة لتغيير كبير في جميع المؤسسات الاجتماعية (Duderstadt, 1997). يعتمد النجاح والتطور على قدرة قادة تلك المؤسسات على تسخير وتحويل موارد المعلومات إلى معرفة حول ما يحدث داخل المنظمة، ورصد القوى التي تؤثر فيها من الخارج. ولدى الشركات والمؤسسات الحكومية والمدارس، استثمارات كبيرة على مدى العقود الخمسة الماضية للمشاركة في عصر المعرفة المبني على المعلومات من خلال تطوير، وتوسيع، وتحسين منظومات المعلومات المبنية على استخدام تقنيات الحاسب الآلي.

تتكون هذه المنظومات من ثلاث فئات عريضة من التطبيقات الإدارية: (١) قواعد البيانات لإدارة البيانات والمعلومات، (٢) الجداول الإلكترونية لإدارة ومعالجة البيانات الرقمية، (٣) المكاتب الآلية لإدارة النصوص والاتصالات. وتشكل هذه الأنواع الثلاثة من التطبيقات معاً أساس أي خطة لتطوير وتحسين منظومات المعلومات في المنظمات.

قواعد البيانات؛

تعد تطبيقات قواعد البيانات إلى حد بعيد الأكثر أهمية للفئات الثلاث المذكورة سابقاً. إذ تتضمن إدارة البيانات مختلف الأنشطة المدرسية في شكل عناصر البيانات، والسجلات، والملفات. بعكس تطبيقات برامج الجداول الإلكترونية وميكنة المكاتب التي أصبحت مشهورة نسبياً في الآونة الأخيرة مع طرح الحاسبات الآلية الدقيقة، لقد بدأت منظومات إدارة قواعد البيانات بالتطور على الحاسبات الآلية الكبيرة في الخمسينيات من القرن الماضي، وأصبحت أي بي إم IBM شركة عملاقة في هذا الجزء لأنها كانت أولى الشركات المنتجة التي تدرك إمكانات الحاسب الآلي لإدارة ملفات البيانات بدلاً من معالجة ومزج الأرقام في البحوث العلمية والتطبيقات الهندسية.

ففي السنوات الأربعين الماضية، أصبحت منظومات إدارة قواعد البيانات أكثر تعقيداً وتطوراً، خصوصاً في المنظمات الكبيرة. وبقدر الحاجة إلى مزيد من البيانات التي يتعين جمعها، والتحقق منها، وتحديثها، والإفادة بها، فإنه يصبح معقداً ومكلفاً مهمة تأسيس وصيانة قاعدة بيانات دقيقة، ومع ذلك فإن البدائل غير متوقعة. فعدم الوصول إلى البيانات يصبح مشكلة خطيرة جداً في أي منظمة، وفي نهاية المطاف يمكن أن توصف هذه الإدارة بالضعيفة. ويمكن أيضاً أن يكون جمع البيانات يدوياً مكلفاً للغاية، وعرضة لمشاكل عدم الدقة والتناقض. وينبغي لجميع المناطق التعليمية بغض النظر عن مستويات تشغيلها أن يكون لديها أولويات في خطط تطوير وتحسين أو ترقية منظومات إدارة قواعد البيانات.

وعلى مر السنين قد لا تتسق المصطلحات المستخدمة في وصف قواعد البيانات. فبعض المصطلحات المستخدمة تعني أشياء مختلفة لأفراد مختلفين، وقد يكون من المفيد جداً هنا تحديد وتعريف بعض هذه المصطلحات. فالتعريف العام لقاعدة البيانات يتمثل في جمع الملفات في شكل البيانات التي يمكن إنشاؤها وتحديثها والوصول إليها. ومع ذلك، يتطلب التعريف الأكثر حداثة أن ملفات البيانات تكون مترابطة أو متكاملة حتى يمكن الوصول للبيانات بسهولة عبر جميع الملفات والتكرار

من البيانات نفسها عند الحد الأدنى. يتضمن التعريف الرئيس لقاعدة البيانات إدارة لتلك البيانات في بنية تزداد تعقيداً بشكل هرمي، وتتمثل مكونات هذا التسلسل الهرمي من الأقل تعقيداً إلى الأكثر في الرمز. وعنصر البيانات، وسجل البيانات، وملف البيانات، وقاعدة البيانات، ويمكن تعريف هذه العناصر على النحو التالي:

الرمز: يتضمن حرفاً مفرداً من الحروف الهجائية (من أ إلى ي)، أو رقماً مفرداً (من الصفر إلى ٩)، أو رمزاً ذا طابع خاص مثل (\$، %، +).

عنصر البيانات: يشير أيضاً إلى البيانات المخزنة، وتجميع هذه العناصر لتمثل خصائص لشخص، أو مكان، أو شيء معين. وتتضمن الأمثلة لعناصر البيانات: تاريخ الميلاد، والجنس، واسم الوالد، ودخل الأسرة، والمرحلة الدراسية، ورقم المقرر، أو رقم الغرفة.

سجل البيانات: يتألف من مجموعة من عناصر البيانات المرتبطة بعضها مع بعض لكيان واحد مثل (شخص، أو مكان، أو شيء معين). وتتضمن الأمثلة لسجلات البيانات: السجل الشخصي لأي موظف، أو سجل الجرد لأي قطعة تجهيزات علمية، أو سجل الدرجات لطلاب معين.

ملف البيانات: هو مجموعة من سجلات البيانات المرتبطة بعضها مع بعض. على سبيل المثال، ستضم سجلات جميع الموظفين الملف الشخصي، أو ستضم سجلات جميع الطلاب ملف الطالب.

قاعدة البيانات: هي مجموعة من ملفات البيانات والسجلات. تشمل قاعدة البيانات منطقة تعليمية معينة كما يلي: ملفات الطالب، والموظف، والمقرر (أو المنهج)، أو ملفات المالية أو المرافق.

منظومة إدارة قواعد البيانات: هو حزمة من برامج الحاسب الآلي التي تسمح للمستخدم بأن ينشئ، ويعالج، ويحصل على البيانات من قاعدة البيانات الموجودة. وتتضمن الأمثلة لمنظومة إدارة قواعد البيانات أوراكل Oracle لمنظومة الحاسبات الآلية الكبيرة، وميكروسوفت أكسس Microsoft's Access لمنظومة الحاسبات الآلية الدقيقة.

وفي إطار منظومة إدارة قواعد البيانات، يجب أن تنظم البيانات وتوثق في فهرس **عنصر البيانات**، الذي هو عبارة عن جدول يستخدم لتحديد المحتوى وترميز وتشفير مخططات قاعدة البيانات. يمثل الجدول رقم (٤-١) مثلاً توضيحياً لجزء من فهرس عنصر البيانات الذي يمكن أن يستخدم لتحديد المحتوى لسجل شخصي بسيط.

يمكن أن يخزن هذا الجدول في ملف حاسب آلي ليستخدم من خلال برنامج منظومة إدارة قواعد البيانات، ويمكن أن يضمن في الدليل التوثيقي لاستخدامه على أنه مرجع من قبل الموظفين والمدرسين والذين قد يحتاجون إلى أن يعالجوا أو يحصلوا على هذا الملف لاحقاً. يمثل الشكل رقم (١-٤) صفحة من دليل فهرس عناصر البيانات وهو يصف خصائص واحدة من عناصر البيانات المعروضة في الجدول رقم (١-٤). يجب أن يكون لكل عنصر من العناصر السابقة صفحة على شكل ورقة، أو دليل إلكتروني على الشبكة العالمية مماثل لهذا الدليل.

الجدول رقم (١-٤)

عينة لجدول فهرس عناصر بيانات لسجل موظف

رقم الحقل	اسم الحقل	النوع	العرض	العشري	التعليقات
١	اسم	عنصر	٢٥	-	اللقب، الأول، الثاني
٢	رقم الهوية	عنصر	٩	-	رقم الهوية
٣	رقم المدرسة	رقم	٢	-	مهمة المدرسة
٤	رقم القسم	رقم	٢	-	مهمة القسم
٥	تاريخ الوظيفة	رقم	٦	-	تاريخ البدء في الوظيفة
٦	مدة الخدمة	رقم	٦	-	مدة الخدمة
٧	تاريخ الميلاد	رقم	٦	-	تاريخ الميلاد
٨	الجنس	عنصر	١	-	ذكر/أنثى
٩	الشارع	عنصر	١٥	-	عنوان الشارع
١٠	المدينة	عنصر	١٥	-	عنوان المدينة
١١	الولاية	عنصر	٢	-	رمز المدينة
١٢	الرمز البريدي	رقم	٥	-	الرمز البريدي
١٣	الراتب	رقم	٨	٢	الراتب الحالي
١٤	الحالة الاجتماعية	عنصر	١	-	رمز الحالة الاجتماعية

الشكل رقم (١-٤)

عينة لصفحة من دليل فهرس عنصر البيانات

قاموس عنصر البيانات

المنطقة التعليمية الجنوبية رقم (٢)

السجل العام للموظفين

رقم الحقل:	١٤
اسم الحقل:	الحالة الاجتماعية
التعريف:	الحالة الاجتماعية للموظفين فيما يتعلق بالزواج.

الرمز للمخطط/التعليقات

ع= أعزب

م= متزوج

ط= مطلق

ر= أرمل

ح= غير محدد

وعندما تنمو قواعد البيانات وتصبح أكثر تعقيداً، تصبح أيضاً مهمة التوثيق والمحافظة على فهرس عنصر البيانات أكثر تعقيداً. وكثيراً ما يوجد موظفون متفرغون يتولون مسؤولية إدارة منظومات المدارس التي تقدم خدمات معلومات محددة، ومعالجة بيانات، أو مركز حاسب آلي، بحيث يعملون مديري قواعد بيانات. وينبغي في جميع المناطق التعليمية، بغض النظر عن حجمها، أن يتوافر شخص مؤهل يتولى أداء هذه المهام، وعدم القيام بذلك قد يجعل من قاعدة البيانات عديمة الفائدة بعد فترة زمنية معينة، وذلك لأن الموظفين سوف ينسون كيفية تحديث الملفات أو الحصول عليها.

إن أحد المميزات الرئيسية والمهمة لبرامج قاعدة البيانات هو قدرتها على إعداد التقارير. إذ تتيح لغة الاستفسار المتوافرة للمستخدمين الوصول إلى البيانات بعدة طرق مختلفة. وتعد هذه اللغات ذات قدرة فائقة على إعداد تقارير مخصصة وملفات بيانات مؤقتة. وقد صممت لغير الفنيين، بحيث يتيح للمستخدمين الوصول الممتاز إلى البيانات دون الحاجة إلى انتظار الحاسب الآلي أو معالجة البيانات الشخصية لأداء تلك المهمة لهم.

ولقد تنامي عدد مطوري برامج منظومة قواعد البيانات خلال الخمس عشرة سنة الماضية. فعلى سبيل المثال أثبتت منظومة الحاسب الآلي الدقيقة مثل ميكروسوفت أكسس Microsoft ACCESS، وبارادوكس (بورلاند) Paradox (Borland)، أبروش (لوتس) (Lotus) APPROACH، فوكس (إنفورميشن بيلدر FOCUS (Information Builder)، وفيلم ميكرو برو (فايل ميكرو، إنك) FileMaker Pro (FileMaker, Inc) - أنها منتشرة بشكل واسع وذات أسعار معقولة. أما بالنسبة لمنظومة الحاسبات الآلية الكبيرة، فإن اختيار منظومة إدارة قواعد البيانات يعد من القرارات الجادة التي ينبغي أن تتخذ بحرص وعناية شديدين، مع نصيحة من ذوي التجربة والخبرة من الموظفين الفنيين. وتعد هذه المنظومات باهظة الثمن لمن يسود اقتناؤها وكذلك أكثر كلفة عند تطبيقها، مع الأخذ في الاعتبار التخطيط، والتصميم، ومتطلبات برمجة الحاسبات الآلية. ومن الأمثلة لبعض منظومات إدارة قواعد البيانات الرئيسية للحاسبات الآلية الكبيرة، أوراكل Oracle، وسيباس Sybase، وإنفورمكس Informix، وأي بي إم دي بي 2 (IBM DB2)، وإم إس إس كيو ون سيرفر MSSql server.

وباستعراض وتقييم المعلومات حول برامج إدارة قواعد البيانات، سيجد الإداريون مراجع في «بنية البيانات» أو تنظيم البيانات المستخدمة، حيث تعد بنية البيانات الطريقة التي يمكن لأي عنصر بيانات أن يرتبط بعناصر البيانات الأخرى. ولقد كشفت وقارنت العديد من الكتب والمقالات بين فوائد بنى البيانات المختلفة والمداخل التي تم الأخذ بها من قبل مطوري تلك البرامج. ومن بين تلك البنى الشائعة الاستخدام قاعدة البيانات العلائقية، وعلى الرغم من البنية البسيطة لها، فإنها تنظر إلى جميع البيانات، كما يتم تخزينها في شكل جداول أو مصفوفات، بحيث يتمكن كل عنصر بيانات من الوصول إلى عناصر البيانات الأخرى بسهولة. يوضح الشكل رقم (٤-٢) كيفية العلاقة بين ملف الطالب وملف المقرر بعضها مع بعض في هذه البنية. وفي هذا التوضيح، يخدم رمز المقرر «ليربط» أو يصل بين سجلات الطالب مع سجلات المقرر.

كما يوضح الشكل رقم (٤-٣) بعض تطبيقات إدارة قواعد البيانات، حيث إن لكل مجال تطبيق دوراً فريداً في الإسهام في موارد البيانات الكلية للمدرسة. وتميل تطبيقات الطالب إلى أن تكون أكثر تعقيداً بسبب حجم البيانات التي يتعين جمعها، إضافة إلى أن بيانات الطالب متقلبة وتخضع للتغيير المستمر. وتتطلب بعض التطبيقات مثل تقارير الحضور والغياب والجدولة، التنسيق الدقيق والجهود المكثفة لجمع البيانات. وتعد تطبيقات الطلاب بصفة عامة مهمة جداً لأن مجالات معينة مثل التحصيل العلمي والأداء تتعرض لقدر كبير من التدقيق، وخاصة من خارج المدرسة. ويجب أن يكون لدى الإداريين القدرة على الوصول المناسب إلى البيانات مثل المحافظة على العاملين، والاستنزاف، ومعدلات التخرج، ودرجات الاختبار. كما أن بيانات الطلاب الملتحقين بالمدارس تعد أيضاً مهمة لمختلف الولايات، وصيغ التمويل المحلي. والبيانات الدقيقة الخاصة بالحضور والتي أصبحت ضرورية لغايات رقابية مختلفة.

الشكل رقم (٤-٢)

عينة لبنية قاعدة البيانات العلاقة لملفات الطالب والمقرر

سجلات المقرر

رموز المقرر	الموضوع	الدرجة	الغرفة
A1	أدب	1.0	H100
E1	إنجليزي ١	1.0	H101
E2	إنجليزي ٢	1.0	H110
E3	إنجليزي ٣	1.0	H102
F1	فرنسي ١	1.0	L100
F2	فرنسي ٢	1.0	L110
L1	لاتيني ١	1.0	L103
M1	رياضيات ١	1.0	L101
S2	تاريخ ٢	1.0	H120

سجلات الطالب

الاسم	رقم الهوية	السنة	رموز المقرر
محمد خالد	31122	10	A1.E1.S2.F2
ماجد حمد	21667	11	E1.S2.L3.M2
حسن حامد	11233	9	E1.F1.L1.M1

تستخدم رموز المقرر لربط سجلات الطالب مع سجلات المقرر.

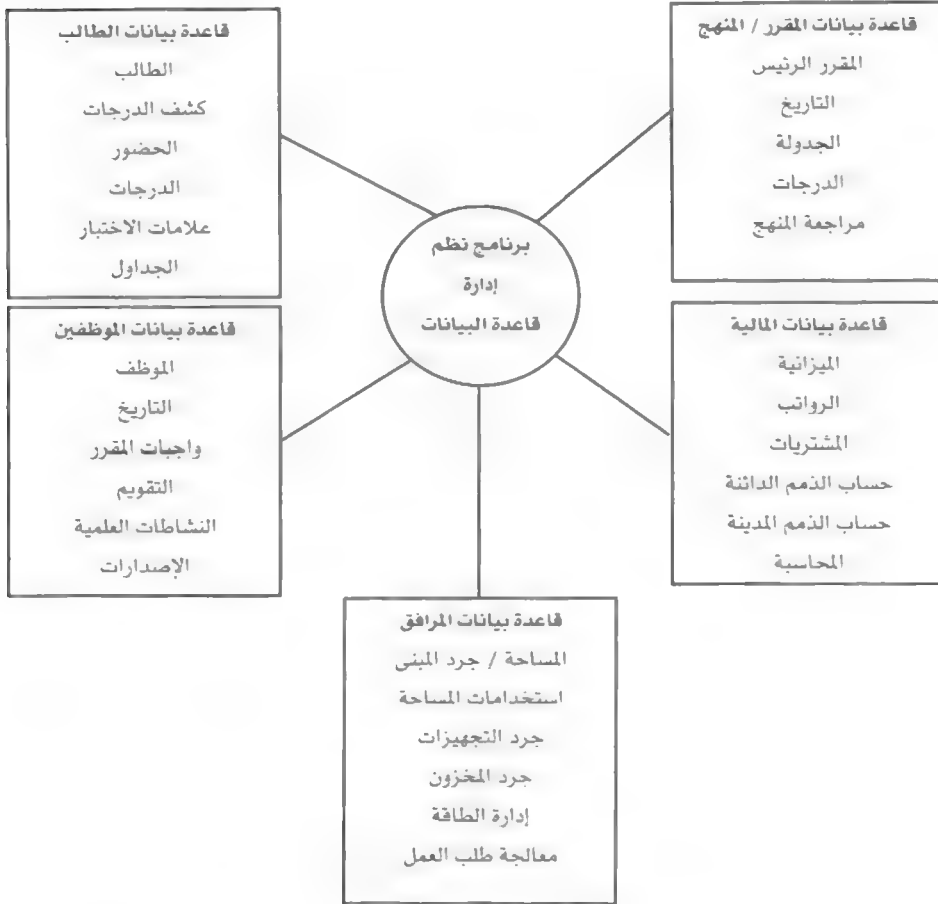
تعد تطبيقات المقرر والمنهج حيوية للعمليات الأكاديمية الداخلية في المدرسة. وتعد اجتماعات المقرر والمناقشات في العديد من المدارس، اللبنة الرئيسة للتخطيط الأكاديمي. يجمع الإداريون والمدرسون كميات ضخمة من البيانات لتطوير مقررات جديدة، وتعديل القائم منها، فتصبح البيانات عن تحصيل الطالب المرتبطة بالمقرر ومعدل الالتحاق به، مهمة لمثل هذا التخطيط. ويعد ضرورياً أيضاً توافر قاعدة بيانات جيدة عن المقرر والمنهج لوضع تطبيقات جداول الطلاب التي تعد واحدة من أكثر الأنشطة التي تستغرق وقتاً طويلاً عندما يتم إنجازها يدوياً.

كما أن التطبيقات المالية والخاصة بشئون الموظفين هي في العادة من أكثر قواعد البيانات التي يتعين تطبيقها. ففي المدارس الحكومية، قد يكونون مرتبطين مع المؤسسات الحكومية الأخرى لاستخدام تطبيقات معينة مثل الرواتب، والمحاسبة، ورقابة المشتريات سواء على مستوى البلدية أو المستويات المحلية الأخرى. وبالنسبة لأي إداري، تعد إدارة الميزانية مسؤولية كبيرة، كما أن الوصول إلى المعلومات الدقيقة والحديثة فيما يتعلق بالميزانيات والمالية يعد ضرورياً ويؤثر في جميع عمليات المدرسة بأكملها. كما تعد ملفات الموظفين مهمة جداً لتكامل مهمة ملفات البيانات المالية. وذلك بغرض إدارة الميزانية بكفاءة. لأن النفقات الرئيسة في عمليات المدرسة تصرف على بنود الموظفين مثل الرواتب، والمزايا الإضافية الأخرى.

وتعد المرافق بشكل عام آخر تطبيقات قاعدة البيانات التي يتعين تطبيقها. ولا تعد بيانات المرافق مهمة أو متقلبة كثيراً، كما أنها لا تحتاج إلى أن تكون متكاملة بإحكام. ومع ذلك، لا ينبغي تجاهل بعض التطبيقات مثل استخدام المساحات المتوافرة في الجهة، وجرد التجهيزات والمعدات، وجرد المخزون، لأنها تساهم في فعالية وكفاءة هذه التطبيقات.

ويعد برنامج منظومة إدارة قاعدة البيانات الموضح في الشكل رقم (٤-٣) شاملاً لجميع التطبيقات ويخدم في هذا السياق باعتباره آلية متكاملة. وبتطوير مثل هذه المنظومة، تعزز المدارس إلى حد كبير من تماسكها الإداري لأن المكاتب أصبحت أكثر اعتماداً بعضها على بعض بحكم تبادل ملفات البيانات المشتركة لإنجاز العمل. كما تحسن المنظومة المفردة بشكل كبير من اتساق المعلومات وتقضي على المسائل التي تنطوي على دقة بيانات أحد المكاتب مقابل المكاتب الأخرى.

الشكل رقم (٣-٤) تطبيقات قاعدة البيانات الشائعة



ولتطوير خطة شاملة لمنظومة إدارة قاعدة البيانات، ينبغي على الإداريين أن يقيموا قدرتهم على الجمع والمحافظة على البيانات بناءً على مجالات التطبيقات الخمس الرئيسية المحددة في الشكل السابق رقم (٣-٤)، ويمكن أن توفر موارد كثيرة لهذه المجالات عندما تكون عملية جمع البيانات ضعيفة أو غير موجودة. إضافة إلى ذلك، تحتاج جميع تطبيقات قواعد البيانات - حتى التي سبق إنشاؤها - إلى إجراء تعديلات وتحديث مستمرين، ففي بعض الحالات، قد تفوق النفقات المستمرة

لتعديل وترقية منظومة قاعدة بيانات موجودة، وخاصة عندما يؤخذ في الاعتبار وقت الموظفين نفقات عملية تطبيق النسخة الأصلية منها. ويعتقد الكثير من الإداريين بأن القدرة على التحقق من المنظومة وسهولة الوصول إلى موارد المعلومات المتوافرة يستحق مثل هذا الثمن.

الجداول الإلكترونية؛

لقد ازدادت شعبية الجداول الإلكترونية بشكل ملحوظ في التطبيقات التي تتطلب تحليلاً متكرراً ومعالجة للأرقام (مثل: الميزانية، والمحاسبة، وتقديرات التسجيل، ودرجات الاختبار). وقد أصبحت الجداول الإلكترونية أدوات لا غنى عنها، وذلك للتخطيط والنمذجة.

وهذه الجداول الإلكترونية عبارة عن شبكة أو مصفوفة إلكترونية لمجموعة من الصفوف والأعمدة. وقد حلت محل لوح المحاسبة التقليدي باعتبارها أداة لتنظيم وفرز الأرقام ضمن صناديق أو خلايا مناسبة، وهي تؤدي كل العمليات الحسابية بشكل إلكتروني، التي كانت تؤدي يدوياً أو عن طريق الحاسبات اليدوية لكل خلية. وقد كانت فيسكالك VisiCalc أول حزم برامج الجداول الإلكترونية التي تم تطويرها للاستخدام على الحاسبات الآلية الدقيقة في أواخر السبعينيات. أما في الوقت الحاضر فتعد لوتس Lotus (١-٢-٣)، وميكروسوفت إكسل Microsoft Excel، وكواترو برو Quattro Pro من البرامج الأكثر شهرة في الاستخدام. وتدمج حزم البرامج تلك، مثل ميكروسوفت إكسل Microsoft Excel، وبرامج الجداول الإلكترونية مع برامج قاعدة البيانات وأتمتة المكتب. وتتميز على الحزم من البرامج أيضاً بقدرات مميزة في إظهار الرسومات التي تمكن المستخدمين من عرض أوراق عملهم الإلكترونية بألوان رائعة وبطرق ممتعة ومثيرة للاهتمام.

يمثل الشكل رقم (٤-٤) مثالاً واضحاً للجداول الإلكترونية بصفة ملخص ميزانية منطقة تعليمية ومشروعاتها السنوية. يظهر هذا الشكل مصفوفة في صفوف حرفية وأعمدة رقمية. ويمكن استخدام هذه الشبكة من خلال التأشير أو تحريك المؤشر للخلية المناسبة كما تحددها شبكة الإحداثيات المتمثلة في (A1,A2,B4,C6,etc).

الشكل رقم (٤-٤)
عينة لجدول إلكتروني (ميزانية منطقة تعليمية)

G	F	E	D	C	B	A	
							1
							2
							3
							4
							5
							6
							7
							8
							9
							10
							11
							12
							13
							14
							15
							16
							17
							18
							19

يمكن أن تحتوي كل خلية أيضاً على معادلة، أو عملية رياضية تستخدم البيانات الموجودة في أي من الخلايا الأخرى. إن الفوائد الرئيسية من برنامج الجداول الإلكترونية، تتمثل في أن تلك العمليات الرياضية يمكن أن تؤدي إلكترونياً، لذا فإن أي تغيير في محتوى أي خلية واحدة سيغير بشكل تلقائي تقريباً محتوى كل الخلايا الأخرى التي يمكن أن تتأثر بذلك التغيير. ويوفر هذا سرعة فائقة فيما لو تم استخدام هذه الإمكانيات من قبل الإعلان في وسائل التربية المختلفة. فعلى سبيل المثال، عندما تكون هناك رغبة في إنجاز مشاريع الميزانية في المدرسة، والرغبة في معرفة تأثير بعض نسب التخفيض على جميع المراكز المختلفة للتكلفة أو الأقسام، فإن هذه العملية الحسابية يمكن إنجازها تقريباً بشكل تلقائي فقط من خلال تغيير عملية الإدخال في خلية واحدة. وهذه العملية الحسابية يمكن أن تؤدي مراراً وتكراراً مع اختلاف النسب. والموظفون الماليون الذين يعملون بشكل منتظم على أوراق عمل

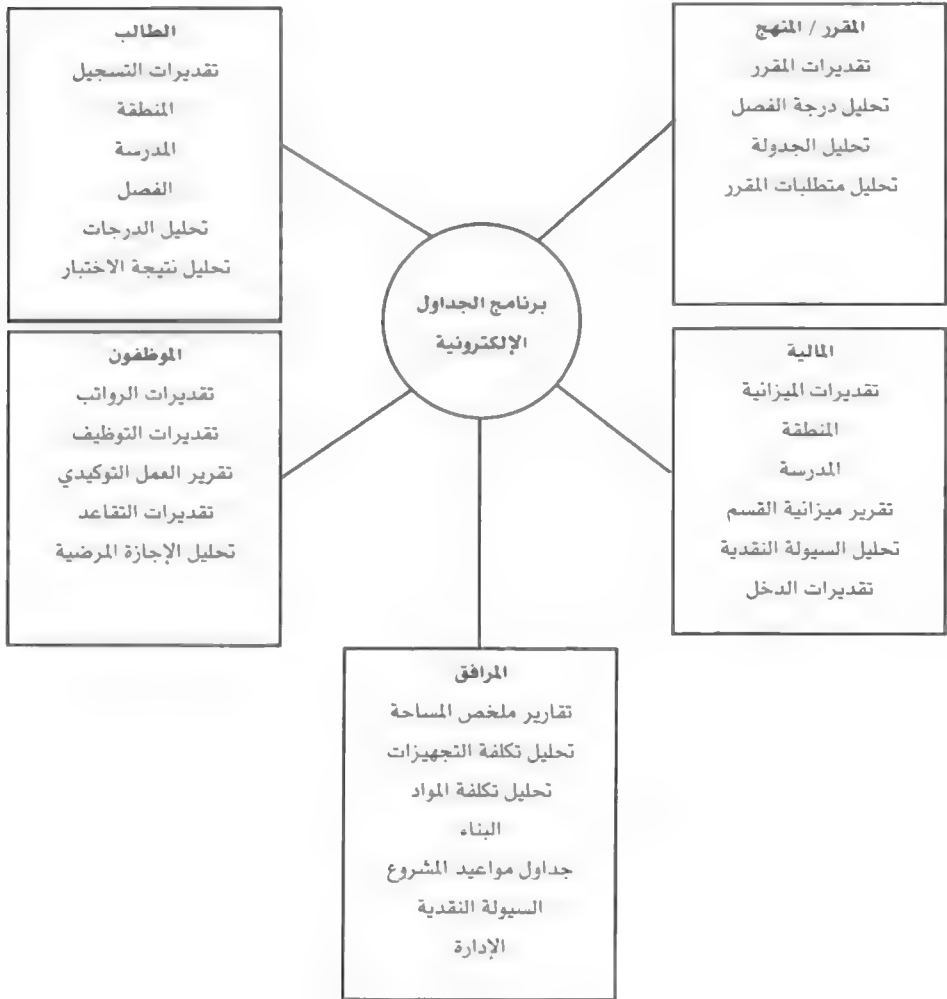
يدوياً، يمكن أن يتعلموا استخدام الجداول الإلكترونية في غضون ساعات قليلة، ومن ثم يصبحون متقنين لها بعد أن ينجزوا بضعة تطبيقات فقط. وعندما تتحقق البراعة في الاستخدام، تحل الجداول الإلكترونية عادة محل جميع التطبيقات المماثلة التي كان يتم القيام بها يدوياً.

يعرض الشكل رقم (٤-٥) رسماً توضيحياً لبعض أهم التطبيقات الإدارية المناسبة لبرنامج الجداول الإلكترونية. ولا تتضمن هذه القائمة بأي حال كل التطبيقات المتداولة (التي تعد بالمئات). وقد تم تبويب هذه التطبيقات وفقاً لتطبيقات ملف قاعدة البيانات الرئيسة الموضحة في الشكل رقم (٤-٣).

وتتطلب الإدارة الأمثل لإدارة مصادر المعلومات أن كل ملفات البيانات والتطبيقات تكون متكاملة ومناسبة، لذا ينبغي أن تأتي البيانات الرئيسة لتطبيقات الجداول الإلكترونية من ملفات قاعدة بيانات المنطقة التعليمية مباشرة ما أمكن، ولا تجمع بيانات جديدة من مصادر أخرى. وهذا بشكل عام على النحو المشار إليه، يمثل عملية تحميل البيانات من قاعدة البيانات للاستخدام من قبل تطبيقات حاسب آلي أخرى. ويمكن إجراء هذه العملية إلكترونياً بإنشاء مجموعة ملفات بيانات يمكن الوصول إليها عن طريق برنامج الجداول الإلكترونية. وبالطبع، إذا لم توجد قاعدة البيانات أو إذا كانت البيانات اللازمة على وجه الخصوص غير متوافرة، فإنه يجب أن تجمع من مصادر بيانات أخرى، وهذا يعد ضرورياً عند محاولة القيام بتحليل يشمل الظواهر التي تحدث خارج المدارس. فعلى سبيل المثال، قد يتطلب تقدير عملية الالتحاق بالمدارس بعض البيانات المتعلقة بمعدلات المواليد، أو عدد الأطفال لما دون الرابعة في المنطقة التعليمية.

وتعتبر الجداول الإلكترونية فعالة في معالجة أي بيانات مجمعة تعرض عادة في شكل جداول مختلفة. والتقارير التي تستخدم بيانات الطالب على هذا النحو لا نهاية لها. وفي هذا السياق هناك عدد من التطبيقات الشائعة الاستخدام مثل تقديرات الالتحاق بالمدرسة على مختلف المستويات، وتحليلات درجات الاختبار، وتقييمات الدرجات في المراحل الدراسية. ويمكن أن تكون الجداول الإلكترونية فعالة جداً للتخطيط الأكاديمي وتنفيذ عمليات الجدولة، وذلك بالقيام بتنفيذ تقديرات الالتحاق بالمقررات الدراسية المختلفة.

الشكل رقم (٤-٥) تطبيقات الجداول الإلكترونية الشائعة



كما أن ملفات الموظفين أيضاً تعد موارد مهمة لبيانات تطبيقات الجداول الإلكترونية. أما تقديرات الموظفين المرتبطة بتقديرات الالتحاق بالمقررات المطروحة فيمكن تنفيذها بشكل روتيني. ولا تقدر عملية حساب تكلفة الموظفين بثمن باعتبارها جزءاً رئيساً من الميزانية، وكذلك الحال بخصوص بعض البيانات مثل تقديرات الرواتب، وذلك خلال عملية التخطيط والمفاوضات الجماعية للميزانية.

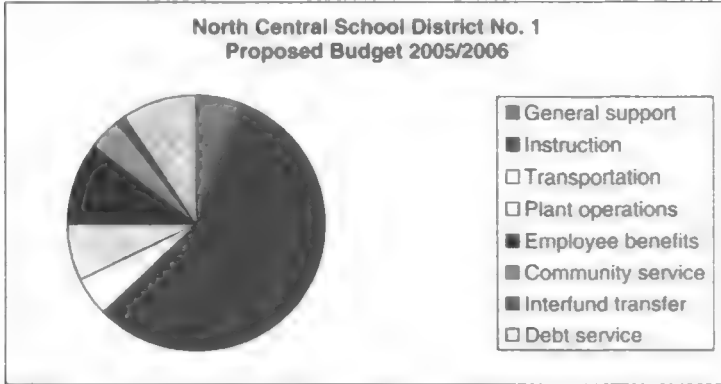
وقد صممت الجداول الإلكترونية في البداية للتطبيقات المالية، ثم أصبحت شائعة الاستخدام في معظم مكاتب المحاسبة والميزانية. وتنفذ جميع عمليات التخطيط المبنية على الميزانية مع أعضاء مجلس المدرسة، والمشرفين، والآخرين الذين يستخدمون المخرجات المطبوعة من الجداول الإلكترونية كقاعدة للمناقشة. ويمكن بسهولة تغيير هذه الوثائق وأن تحسب من جديد عدة مرات وفقاً لدورة مفاوضات الميزانية. كما يمكن من خلال سمات وقدرات برامج الجداول الإلكترونية أن تعرض رسوم بيانية دائرية وعلى شكل أعمدة أو أشكال بيانية أخرى لمختلف معلومات الميزانية (انظر الشكل رقم ٤-٦ والشكل رقم ٤-٧). وتستخدم هذه الرسومات البيانية على نحو متزايد خلال العروض التقديمية العامة للميزانية، والرسائل البريدية للعاملين على مقترحات الميزانية.

أما تطبيقات المرافق كاستخدام تقارير المساحة والتقديرات، إضافة إلى المعدات وتحليلات وجرد المواد، فيتم إنجازها أيضاً باستخدام الجداول الإلكترونية. كما يمكن أيضاً إعداد جداول إدارة المشروع، وتقديرات التكلفة، وتحليلات السيولة النقدية لبناء رأس المال بفاعلية.

إن الجداول الإلكترونية تعد أدوات مهمة جداً في العروض التقديمية وفي معالجة البيانات، كما تعد أدوات فعالة بشكل كبير عندما يتم تكاملها مع منظومات إدارة قواعد البيانات الأخرى. وعند التخطيط لهذه التطبيقات، يجب أن نضع في اعتبارنا أن الفوائد من برامج الجداول الإلكترونية سوف تتحقق على أفضل وجه إذا ما توافرت مصادر بيانات جيدة يمكن من خلالها رصد مجموعة بيانات جيدة.

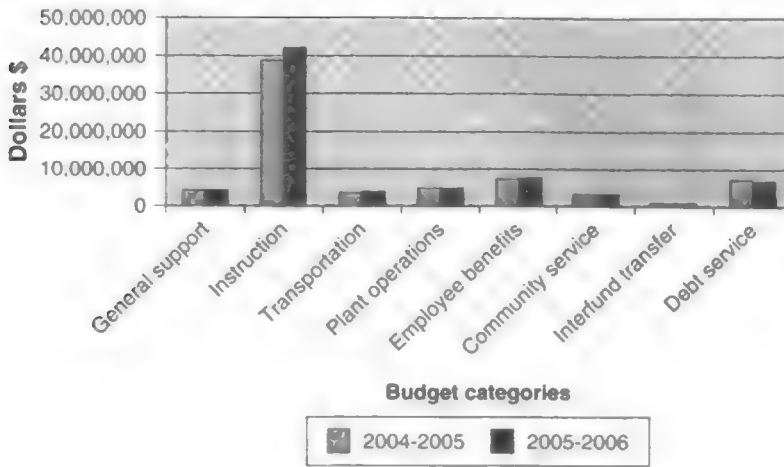
الشكل رقم (٦-٤)

عينة الرسم البياني الدائري باستخدام البيانات من الشكل رقم (٤-٤)



الشكل رقم (٧-٤)

عينة الرسم البياني بالأعمدة باستخدام البيانات من الشكل رقم (٤-٤)



المكتب الآلي:

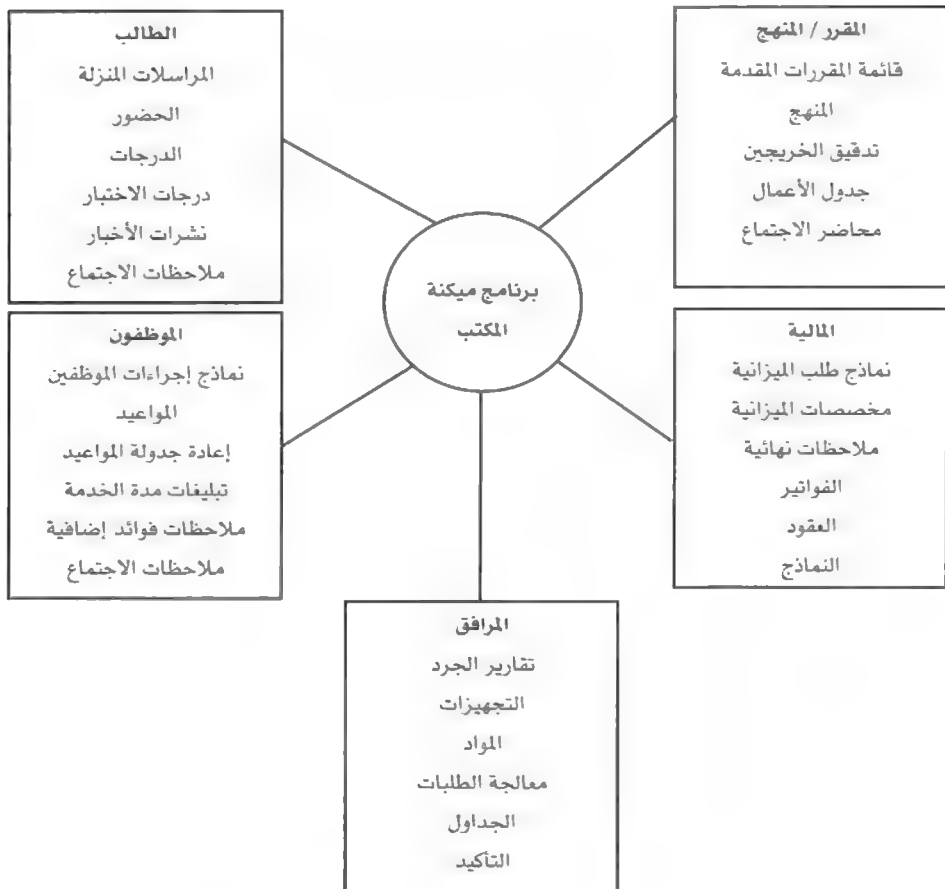
يعود مفهوم المكتب الآلي إلى أوائل التسعينيات ويعتبر أساساً لمعالجة النصوص. وتعد خطوة كبيرة إلى الإمام عندما تحول السكرتاريين والإداريين الآخرين من آلات النسخ إلى الحاسبات الآلية الدقيقة. ولا تزال معالجة النصوص إلى حد بعيد واحدة من الحالات الأكثر استخداماً لتطبيقات الحاسبات الآلية الدقيقة في جميع أنحاء العالم. ولقد أصبح تطوير برامج معالجة النصوص صناعة في حد ذاتها في مثل هذه المنتجات الدقيقة مثل، ميكروسوفت وورد Microsoft Word، وكورل وور بيرفكت Corle Word Perfect. ولقد تعلم معظم الإداريين والمدرسين السمات الأساسية لحزم برنامج معالجة النصوص. وعلى الرغم من أن واحداً من المنتجات قد يكون سهلاً جداً في الاستخدام، وآخر قد يمتلك بشكل أفضل خاصية التدقيق الإملائي، إلا أنهم جميعاً يؤدون العمل بشكل مناسب، وهي بالتأكيد أفضل كثيراً مما كانت تؤديه الآلات الكاتبة.

ومع ظهور شبكة الإنترنت، تجاوزت تطبيقات المكتب الآلي برنامج معالجة النصوص. وينبغي على الإداريين التفكير في كيفية استخدام برنامج معالجة النصوص مع جميع أدوات الاتصالات الكلية ودمجها في حزمة برامج إدارية موحدة. ففي المكاتب الآلية، تستخدم معالجة النصوص على نحو متزايد بالاشتراك مع برامج أخرى مثل النشر المكتبي، والبريد الإلكتروني، والبريد الصوتي، وقواعد البيانات. وينشئ برنامج معالجة النصوص ويحرر النصوص، في حين أن البرامج والأدوات الأخرى تطبع، وتصدر التقارير، وتنقل النصوص إلى الآخرين. وبعبارة أخرى، برنامج معالجة النصوص الذي تم تطويره أساساً على أنه تطبيق مفرد ليحل بدلاً من الآلات الكاتبة، وتتطلب أدوات المكاتب الآلية الأخرى إما شبكات محلية وإما شبكات دولية على أن تكون فعالة. ومن الأمثلة على ذلك برنامج دفتر الملاحظات للوتس Lotus Notes، وميكروسوفت إكستشينج Microsoft Exchange، اللذين يربطان ويدمجان عدداً من حزم برامج المكاتب الآلية بعضها مع بعض.

وينبع الاستخدام المبكر لبرنامج معالجة النصوص مع البرامج الأخرى الحاجة إلى دمج بيانات من منظومة إدارة قاعدة البيانات مع النصوص التي تم إعدادها عبر برنامج معالجة النصوص. ومن أفضل الأمثلة على ذلك، دمج العناوين من ملف قاعدة البيانات مع نص في الرسالة (مثل خاصية الدمج البريدي). وهذا في حد ذاته لا يحافظ على الوقت فحسب في إعداد الرسالة التي كانت بحاجة إلى عناوين

رئيسية، لكن يحسن أيضاً من استخدام معلومات الموارد المتاحة الموجودة في منظومة إدارة قواعد البيانات. واليوم هناك الكثير من الدمج للنصوص مع كل أنواع البيانات المختلفة (سجلات الحضور، والدرجات، ودرجات الاختبار، والجداول)، ويمكن تحميلها من قواعد البيانات. ففي معظم الحالات، تعد هذه محاولة لإضفاء طابع شخصي على الرسالة وربط محتواها بشكل خاص مع المستقبلين لتلك الرسالة. يوضح الشكل رقم (٨-٤) رسماً لبعض الاستخدامات الشائعة للنصوص مع معلومات قاعدة البيانات التي تتجزأ عادة في منظومة المدرسة.

الشكل رقم (٨-٤) نص مدمج شائع وتطبيقات البيانات



لقد تنامي استخدام منظومات البريد الإلكتروني لتوزيع الرسائل، حيث تركز هذه المنظومات على عملية التوزيع للاتصالات في داخل وخارج المنظمة عن طريق وسائل صناديق البريد الإلكترونية، التي تحتوي ملفات بياناتها على العديد من نصوص البيانات مثل الرسائل. كما توفر هذه المنظومات أيضاً برنامجاً للرقابة على من يستطيع أن يرسل أو يستقبل تلك الرسائل، وكذلك تتبعه المستخدمين عندما تصل هذه الرسائل إلى صناديق بريدهم الإلكترونية.

ولاستخدام هذه المنظومة الإلكترونية، ينبغي على المنطقة التعليمية أن تطور شبكة تواصل بيانات جيدة تستخدم بانتظام من قبل الإداريين والموظفين في المدرسة. ولقد بدأت معظم المناطق التعليمية بتأسيس مثل هذه المنظومات المختلفة. وتحتوي مختلف برامج البريد الإلكتروني على لوحات نشرات إلكترونية، وبريد صوتي يستخدم الرسائل الصوتية الرقمية بدلاً من ملفات النصوص عبر الحاسب الآلي. وقد أشارت وزارة التعليم الأمريكية إلى أن (٩٥٪) من جميع المدارس الأمريكية في العام ١٩٩٩م قد اقتنت تجهيزات ومعدات تواصل البيانات للاتصال بشبكة الإنترنت (U.S Department of Education, 2000). ومن الحالات المناسبة لنشر منظومة تواصل البيانات الواسعة للبريد الإلكتروني ما حدث في المدرسة العامة في جيفرسون كاونتي Jefferson County، حيث تعد أكثر المنظومات المستخدمة في ولاية كنتاكي Kentucky. فقد تم تجهيز بنية تواصل فعالة يمكن من خلالها تيسير البريد الإلكتروني لجميع الطلاب في المراحل الدراسية من الرابعة وحتى الثانية عشرة، بالإضافة إلى المدرسين، وجميع الموظفين في المنطقة التعليمية. ولأن ذلك يعد أكبر منظومة مدرسية يتم بناؤها في ولاية كنتاكي Kentucky، والسادس والعشرين على مستوى الولايات المتحدة الأمريكية، فإن تلك المهمة لم يكن إنجازها من السهولة بمكان. ومن ناحية أخرى يوجد في جيفرسون كاونتي Jefferson County أكثر من (٩٢,٠٠٠) طالب يلتحقون بـ (٨٨) مدرسة ابتدائية و(٢٢) مدرسة متوسطة و(٢٠) مدرسة ثانوية.

كما نما أيضاً بشكل كبير استخدام برنامج النشر المكتبي في المدارس لإنتاج مواد مطبوعة خاصة بتلك المدارس مثل نشرات الأخبار، والأدلة، والوثائق الأخرى. وبالإضافة إلى توافر قدرات هائلة في برنامج معالجة النصوص، يوفر برنامج النشر المكتبي أيضاً رسومات سهلة للاستخدام ذات قدرات عالية، حتى إنه يمكن ببساطة أن تتضمن المواد المكتوبة توضيحات مميزة بالألوان ممتعة للعين المجردة. كما أن بعضاً من هذه الحزم للنشر المكتبي، مثل أدوب بيج ماكير Adobe Pagemaker، كورل

فينتر Corle Ventura، ميكروسوفت ببلشر Microsoft Publisher، وكوارك أكسبرس QuarkXPress، تعد ذات جودة عالية وفعالة في دعم أنشطة العلاقات العامة، كما يمكن تحقيق وفورات اقتصادية من خلال إنجاز تلك الأعمال المطبوعة في المنزل بدلاً من إرسالها لطابعة محترفة. وتوفر هذه الحزم من البرامج أيضاً واجهات للشبكة العالمية، ولذلك فإنه يمكن عرض تلك الأعمال على صفحات الإنترنت بالإضافة إلى الصفحات المطبوعة.

إن تطور حفظ الوثائق وبرامج الاسترجاع التي تتكامل مع الحاسب الآلي وتقنيات الميكروفيلم أيضاً تتطور بشكل سريع. إذ إن المدارس والعديد من المهتمين في هذا المجال والمنظمات يعدون المنتجين الكبار للوثائق الورقية التي تحتاج عملية تخزينها وحفظها ومعالجتها وصيانتها لعدة سنوات أيضاً. في بعض الحالات «بشكل دائم» تساعد منظومة فهرسة الحاسب الآلي وفي بعض الحالات تحل محل منظومة الملفات الورقية الشاملة التي تعد شائعة جداً في المكاتب الإدارية بالمدارس.

وتتوافر هذه المنظومات في السوق التقني، كما تتوافر بأسعار معتدلة خاصة البحث السريع عن طريق المعرفين الرئيسيين لوثائق الميكروفيلم، وهم يفترضون وجود منظومة ميكروفيلم يمكن أن تكون كفؤة إذا كانت الفهرسة السريعة أو قدرات البحث متوافرة في ذلك البرنامج. كما يجب أن يستخدموا أيضاً قواعد البيانات الموجودة لتحليل أدلة مفاتيح الفهرسة وغيرها من المعلومات ذات الصلة.

ومع تطور تقنيات القرص الضوئي، فالكثير والكثير من الوثائق التي سبق تحويلها للميكروفيلم يجري الآن تحويلها إلى الشكل الرقمي. وتستخدم هذه المنظومات في الغالب في منظومات المدارس الكبيرة التي تعالج مئات الآلاف من السجلات القديمة والحديثة. وعلى الرغم من أن هذه التقنيات أصبحت أقل تكلفة ومتوافرة بسهولة أكثر على منظومات الحاسبات الآلية الدقيقة وبقدرة قراءة وكتابة شاملة، فإن معظم المناطق التعليمية، بغض النظر عن حجمها، ستبدأ في تطبيقها والقضاء على الحاجة للحفاظ على الوثائق الورقية. إن استخدام المساحات الضوئية غير مكلفة نسبياً، ويمكن تحويل أي مستند ورقي تقريباً على الفور إلى شكل رقمي ثم تخزينه في ملف قرص ضوئي أو مغناطيسي.

كما تعد منظومة الدعم المكتبي التي تساعد في تنظيم الأنشطة العملية نوعاً آخر من برامج المكتب الآلي. وتوفر مثل هذه المنظومات تسهيلات لتخطيط أنشطة العمل، كما

تتضمن التقاويم الإلكترونية، ودفاتر المواعيد، ودفاتر العناوين، والملاحظات، ودليل الهاتف والساعات المنبهة. والعديد من منتجي الحاسبات الآلية اليوم يضمنون هذه المنظومات، على أنه جزء مهم من حزم البرامج المتوافرة في جميع الحاسبات الآلية الدقيقة. كما أن أكثر الحاسبات الآلية الصغيرة المحمولة أو المساعدات الرقمية الشخصية المتوافرة حالياً في الأسواق من عدد من المنتجين مثل بالم Palm، وكاسيو Casio، وبلاك بيري Blackberry، وهيلويت باكارد Hewlett-Packard - تعرض مثل هذه التطبيقات التقنية، وهي قادرة على دمجها مع الإنترنت والشبكات الأخرى التي تمتلكها.

وتتنوع مختلف حزم البرامج التي تندرج ضمن مجموعة المكاتب الآلية تنوعاً كبيراً، إذ تؤدي معظم هذه الحزم مهامها إلكترونياً وقد كانت في الماضي تتجزأ هذه المهام يدوياً. وعموماً يمكن أن يكونوا جميعاً موفرين للوقت ويحسنون من عملية الاتصالات في المنطقة التعليمية. وللتخطيط لمثل هذه المنظومات يشجع الإداريون ليدمجوا هذه المنظومات مع المنظومة الإدارية الأخرى، وخاصة إدارة قاعدة البيانات.

التطبيقات الإدارية المتخصصة:

هناك العديد من تطبيقات الحاسب الآلي المتخصصة التي تستحق الذكر.

أولاً: تستخدم التقنية على نحو متزايد، وذلك باعتبارها أداة اتصالات خارجية. ومع ظهور الإنترنت كأداة اتصالات تقنية رئيسة، فإن جميع المنظمات ومنها المدارس أصبحت جزءاً لا يتجزأ من المجتمع الرقمي العالمي. وقد بدأ قادة التقنية في المدارس في توسيع الصفحات الإلكترونية الخاصة بهم لتطوير «بوابات» أو نقاط رئيسة للوصول إلى الإنترنت التي توفر مجموعة كاملة من خدمات الإنترنت لكل من أعضاء هيئة التدريس، والموظفين، والطلاب. وبوابة الموقع عادة لديها كتالوج للمواقع على الشبكة العالمية، ومحرك البحث، والبريد الإلكتروني، وخاصة الوصول إلى قواعد البيانات، وغيرها من الخدمات القائمة على الإنترنت. ومعظم التطبيقات الإدارية التي ذكرت سابقاً في ثانياً هذا الفصل يمكن دمجها مع الإنترنت وبرامج الشبكة العالمية للحصول على المعلومات والبيانات من خارج نطاق مبنى المدرسة (مدرسة مع مدرسة، ومدرسة مع المنطقة التعليمية، ومنطقة تعليمية مع مؤسسة حكومية، ومؤسسة حكومية مع مؤسسة حكومية أخرى، والمدرسة مع العائلات،... إلخ). وباستخدام الإنترنت والشبكات المتخصصة الأخرى، يستطيع الإداريون الوصول إلى مجموعة من قواعد البيانات التي تحتفظ بها الحكومة الفيدرالية

وحكومات الولايات المختلفة، إضافة إلى غيرها من المؤسسات العامة أو الخاصة وشركات القطاع الخاص. وتتضمن الأمثلة في هذا الشأن مركز معلومات المصادر التربوية (ERIC) The Educational Resources Information Center الذي يضم أكبر مجموعة في العالم من المقالات والدراسات في حقل التعليم، ومجموعة خدمات الاختبارات التربوية Educational Testing Service Test Collection التي تضم أيضاً آلافاً من عينات الاختبارات الموحدة والمقاييس، وليكسس/نيكسس/LEXIS NEXIS التي تتيح الوصول إلى النص الكامل للمقالات التي نشرت في جميع الصحف الرئيسية والمجلات ذات الاهتمامات العامة. والوصول إلى قواعد البيانات السابقة مع توافر أدوات بحث مهمة يتيح للإداريين الإلمام التام بآخر المستجدات الرئيسية في حقل التعليم والتربية معاً.

ثانياً: إن حزم البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية The Statistical Package for the Social Sciences SPSS، ومنظومة التحليل الإحصائي The Statistical Analysis System SAS. يمكن أن تكون إضافات قيمة للتخطيط المؤسسي والتقييم أو مكاتب الدراسات والبحوث. حيث توفر هذه الحزم برامج غير مكلفة، وسهلة الاستخدام للقيام بجميع أنواع التحليل الإحصائي الذي يتضمن المعالجات الإحصائية مثل، اختبار تي تيسست t tests، وتحليل التباين الأحادي (ANOVA Analysis of Variance)، والارتباط Correlation، والانحدار Regression. والاختبارات السابقة لا تعني أنها تحل بدلاً من برامج الجداول الإلكترونية لإعداد جداول بسيطة ومجاميع ملخصة، وإنما أداء التحليل الإحصائي المتقدم والضروري في عملية البحث وصناعة القرارات المبنية على البيانات.

ثالثاً: تعد تجهيزات ومعدات الاختبارات والبرامج شائعة الاستخدام في العديد من المدارس حيث تعطي إجابات سريعة للاختبارات الموضوعية. ويتوافر العديد من هذه المنظومات في السوق التقني ويستخدم بعض منها أجهزة المسح الضوئي لقراءة الاختبارات وتزويد الحاسبات الآلية الدقيقة بالبيانات المطلوبة، وهي بدورها تزود بنتائج الاختبار في شكل تقارير مطبوعة. كما أن أفضل حزم البرامج توفر ملخصات إحصائية مثل ملخص نتائج المجموعات، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والتحليل الدقيق لكل بند. ويتقدم المدرسون بشكل مضطرب في استخدام هذه المنظومات في إعداد كشوف الدرجات للطلاب، وتحليل التحصيل الأكاديمي للطلاب. ومعظم هذه البرامج المتخصصة تم ترقيتها أيضاً ويمكن الحصول عليها من خلال حزم برامج الشبكة العالمية.

رابعاً: أما منظومات الهاتف الآلي التي تجمع بين الهواتف، وتجهيزات الحاسب الآلي، وتجهيزات تخزين الرسائل الصوتية فتستخدم في بعض المناطق التعليمية. ولقد صممت هذه المنظومات في الأساس لتستخدم في مبيعات الهاتف أو في عمليات التسويق عن بعد عبر الهاتف، وقد لاقت نجاحاً واسعاً في المناطق التعليمية لرصد حضور الطلاب. وتتطلب مثل هذه المنظومات عموماً تغذيتها بشكل مستمر بالبيانات حتى يمكن استخدامها بشكل أمثل. وهذه المنظومات بدورها تقوم تلقائياً بعملية الاتصال وتسجل الرسائل لأولياء الأمور لإبلاغهم عن غياب طفلهم عن المدرسة في ذلك اليوم. كما يمكن لهذه المنظومات أن تستخدم لإبلاغ أولياء الأمور بالاجتماعات الخاصة، وأوقات إغلاق المدرسة، وأيام عطل المدرسة، وغيرها من الأخبار في الحقل التربوي.

خامساً: إن إدارة الطاقة تعد وسيلة مهمة للحصول على وفورات كبيرة من خلال استخدام تقنيات الحاسب الآلي. حيث تدعم تطبيقات الحاسب الآلي إدارة الطاقة بطريقتين مختلفتين هما: استخدام منظومة إدارة قواعد البيانات ببساطة للحفاظ على سجلات مفصلة لاستهلاك الطاقة من خلال تدفئة مناطق محددة في أوقات معينة. ويسمح تحليل هذه البيانات بانتظام للمسؤولين عن إدارة هذه المرافق بتعقب وإزالة الهدر في استخدام الطاقة. وتتطلب أكثر المنظومات تعقيداً منظومة حاسب آلي ترتبط مباشرة بجميع آليات المراقبة المادية في محطة توليد الكهرباء المتعلقة بالتدفئة والتبريد. ويمكن برمجة هذه المنظومات لتراقب (الخفض، الزيادة، والإقفال) على حجم الطاقة المستخدمة في مختلف المناطق. وينبغي الأخذ في الاعتبار أن مثل هذه المنظومات تكون عادة باهظة الثمن لاقتنائها وتركيبها، وخاصة عند إجراء تطوير لهذه المنظومات الكبيرة.

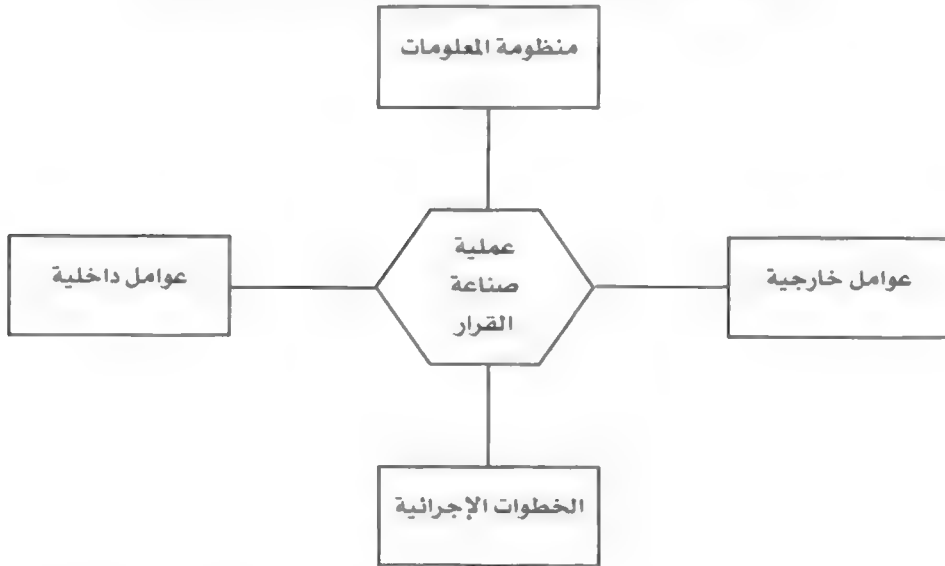
الدمج الكلي للمنظومات؛ صناعة القرارات المبنية على البيانات؛

بينما تعد كل التطبيقات الإدارية الرئيسة المذكورة أعلاه مهمة للتشغيل الفعال للمدرسة أو المنطقة التعليمية، إذ إنها تعد قوية وفعالة عند تكاملها واستخدامها في صنع القرارات. ففي السنوات الأخيرة أصبح مصطلح صناعة القرارات المبنية على البيانات شائعاً في حقل التعليم. إن التعريف المبسط لصناعة القرارات المبنية على البيانات هو أنها استخدام تحليل البيانات للإبلاغ عندما يتم تحديد إجراءات العمل التي تتضمن السياسات والإجراءات. ومما تجدر

ملاحظته أن تحليل البيانات يستخدم للإبلاغ ولا يحل محل الخبرة، والحدس، والحكم، وفطنة المربين الأكفاء. والجوانب الكامنة في هذا المفهوم تتعلق بتطوير موارد المعلومات الموثوقة والمناسبة لجمع، وفرز، وتحليل البيانات المستخدمة في عملية صنع القرارات.

ويمكن تعريف عملية صنع القرارات بشكل دقيق بأنها الاختيار من بين اثنين أو أكثر من البدائل. ففي المدارس الحديثة، تعد عملية صنع القرارات جزءاً لا يتجزأ من العمليات الإدارية المعقدة مثل التخطيط الأكاديمي، وصناعة السياسة، والميزانية. وتتطور هذه العمليات مع مرور الوقت، وتتطلب المشاركة من العديد من ذوي العلاقة (الإداريين، والمدرسين، والوالدين)، والأهم من ذلك أن تسعى إلى توفير المعلومات التي يمكن أن تساعد جميع المشاركين في عملية صناعة القرار. يوضح الشكل رقم (٩-٤) عملية صناعة القرارات الأساسية المبنية على البيانات، ويفترض أن منظومة المعلومات متاحة لدعم عملية صناعة القرارات، وأن يؤخذ في الاعتبار أن العوامل الداخلية والخارجية غير متاحة خلال منظومة المعلومات وأنه تم تحديد الخطوات والإجراءات مسبقاً.

الشكل رقم (٩-٤) عملية صنع القرارات المبنية على البيانات



تتضمن العمليات المرتبطة بصناعة القرارات المبنية على البيانات: تخزين البيانات، والتقيب عن البيانات، وتفصيل البيانات. ويعد «تخزين البيانات» مصطلحاً آخر لمنظومة معلومات قواعد البيانات التي تكون قادرة على تخزين ومعالجة البيانات بشكل مستمر (على مدى فترة من الزمن). أما مصطلح «التقيب عن البيانات» فيستخدم عادة في البحوث والإحصاءات ويعود إلى عملية «البحث» أو «التقيب عن» ملف البيانات للحصول على المعلومات لفهم أفضل لظاهرة معينة. أما «تفصيل البيانات» فمصطلح يشير إلى استخدام أدوات البرامج لتبويب ملفات البيانات في خصائص مختلفة. ومثال على ذلك، يمكن استخدام برنامج مثل لغة الاستفسار في قاعدة بيانات معينة لاختيار بيانات تحصيل طالب معين في اختبار محدد بناءً على الجنس، والفصل الدراسي، والعرق، أو بناءً على غيرها من الخصائص المعروفة مسبقاً. ولا حصر للطرق التي يمكن أن تستخدم البيانات فيها في عملية صناعة القرارات ويمكن أن تكون فعالة للميزانية، والتخطيط الأكاديمي، والمنهج، وتحصيل الطالب، أو في أي من القرارات الأخرى التي يطالب باتخاذها المربون يومياً.

دراسة حالة*:

العام: ١٤٢٩هـ

المكان: مدرسة المدينة النموذجية

تعد مدرسة المدينة النموذجية إحدى المدارس المتوسطة المميزة التي تقع في المدينة النموذجية بالمنطقة الغربية. يلتحق بهذه المدرسة (٦٠٠) طالب ومديرها هو الأستاذ سامي عواد، وهو مدير معروف ومرموق باعتباره أحد المديرين الفاعلين في المنطقة الغربية. ولدى هذه المدرسة اختبار للقدرات الخاص بها، تنفذه مرتين سنوياً على طلابها لتهيئهم لاختبار القدرات العام، وفي آخر اختبار تم تنفيذه تجاوزته ما يقارب (٩٠٪) من الطلاب. ويرى الأستاذ سامي عواد أن النجاح لهذه المدرسة في أنشطتها المختلفة يعتمد في الغالب على تكريس الأساتذة جهودهم كمجموعة وإلى المشاركة المجتمعية في المدرسة، وخاصة من أولياء أمور الطلاب في المنطقة.

ومنذ أربع سنوات مضت التحق الأستاذ سامي عواد ومساعدته أيمن حسين بورشة عمل عن (استخدام البيانات في حقل التعليم) المقدمة من إحدى الكليات المحلية المتخصصة. وقد أعجب الأستاذ سامي عواد ومساعدته بموضوعات ورشة العمل

* قام المترجم بتعديل تاريخ ومكان وأسماء المعنيين بالحالة الدراسية لتتلاءم مع البيئة المحلية.

ومحاورها المختلفة، ومن خلالها قررا أن يطبقا بعض تلك المفاهيم في المدرسة. وقد تبين أن أكبر العقبات تتمثل في عدم وجود منظومات قواعد البيانات السهلة الاستخدام في مدرستهم وفي المنطقة التعليمية التي يتبعون لها. ولإعداد مثل هذه المنظومات تطلب منهما معالجة معلومات الطالب الرئيسية الموجودة في قاعدة البيانات القديمة في مكاتب المنطقة التعليمية، لكن الوصول إلى البيانات كان بطيئاً ومرهقاً للغاية. وعلى الرغم من وجود بعض البيانات المتوافرة من إدارة التعليم في المنطقة ومن وزارة التربية والتعلم، فقط استطاع الأستاذ سامي عواد ومساعدته بأن يؤسسا قاعدة بيانات صغيرة ولكنها فعالة وتتضمن معلومات وبيانات أولية عن الطالب، إضافة إلى بيانات عن تحصيل الطالب في الاختبارات لجميع المقررات. وقد كان المساعد السيد أيمن حسين يقظاً للغاية، وخاصة في حفظ البيانات بشكل دقيق.

وفي العام التالي، عرض الأستاذ سامي عواد ومساعدته مفاهيم صناعة القرارات المبنية على البيانات إلى العاملين في المدرسة. وقد كان المعلمون على استعداد لتجريب هذه البيانات، وفي العام ١٤٢٦هـ تم تطبيق صناعة القرارات المبنية على البيانات على المرحلة الثالثة في تلك المدرسة المتوسطة. وقد كانت العملية شاملة، مع اجتماعات المدرسين ومناقشة تحصيل الطلاب في كل فصل. أما أهداف الأداء والإستراتيجيات لكل فصل فقد أنشئت في السنة التالية مع اهتمام خاص بالطلاب الذين لم يتجاوزوا اختبار القدرات الخاصة بالمدرسة. ولقد تجاوب المدرسون مع هذا الأسلوب وتم توسيع العملية لكل المراحل الدراسية في المدرسة.

وقد أدى الأستاذ أيمن حسين كل المسؤوليات المناطة به المتضمنة تحليل البيانات والتنسيق لأنشطة المدرسة، وقد استثمر العديد من الساعات لجمع وتوفير البيانات في الوقت المناسب. كما واجه بعض الصعوبات في أداء بعض المهام الأخرى التي أوضحها للأستاذ سامي عواد الذي أدرك بأن الأستاذ أيمن حسين يصرف الكثير من وقته وجهده في إنجاز هذا المشروع أكثر من أن يشارك فيه بشكل عام.

وفي شهر صفر من العام ١٤٢٩هـ استلم السيد سامي عواد مكالمة هاتفية من مدير التعليم في المنطقة التعليمية الدكتور عبدالرحمن خالد، يطلب منه أن يكون أحد الأعضاء في لجنة على مستوى المنطقة التعليمية لقيادة عملية تطوير منظومة معلومات الطالب الجديد المزمع تطبيقها في المنطقة التعليمية بأكملها، وقد أشار الدكتور عبدالرحمن خالد بأنه اختار الأستاذ سامي عواد لهذه المهمة لأن مدرسة المدينة النموذجية المتوسطة من إحدى المدارس القليلة في المنطقة التعليمية التي

تمكنت من جمع بيانات ومعلومات عن الطلاب بدقة، وهي بدورها تمكن من دعم عملية صناعة القرارات المبنية على البيانات. وللتحضير للاجتماع الأول لهذه اللجنة طلب الدكتور عبدالرحمن خالد من الأستاذ سامي عواد كتابة ورقة عمل عن خبرته مع صناعة القرارات المبنية على البيانات في المدرسة المتوسطة، والأكثر أهمية من ذلك توضيح وجهة نظره وتوصياته للمنطقة التعليمية لتمضي قدماً في هذا المجال لعرضها خلال الاجتماع القادم.

أسئلة المناقشة:

- ١ - افترض أنك الأستاذ سامي عواد. ما التوصيات التي يمكن أن تقدمها للمنطقة التعليمية؟ ونظراً لأن توصياتك مهمة في هذا الشأن، فهل يمكن بسهولة تبني ما تم إنجازه في مدرسة المدينة النموذجية المتوسطة في جميع المدارس الأخرى في المنطقة التعليمية؟
- ٢ - هل القضايا المطروحة هنا تقنية فقط، أم أن هناك أيضاً اعتبارات شخصية مهمة؟

ملخص:

تناول هذا الفصل الاستخدامات الإدارية الرئيسة لمنظومات الحاسب الآلي. حيث تم تطوير إطار عام لعملية التخطيط التي تتطلبها هذه المنظومات ليتم دمجها بعضها مع بعض ما أمكن. وتعد منظومة إدارة قواعد البيانات والمعلومات المتوافرة مهمة لهذا الدمج، حيث يعدون الموارد الرئيسة التي تعتمد عليها كل التطبيقات الأخرى.

كما تعد منظومة إدارة قواعد البيانات، والجداول الإلكترونية، المكتب الآلي حزم البرامج الرئيسة المستخدمة لأداء التطبيقات الإدارية، ويمكن وصفها بأنها متطورة للغاية، لكنها سهلة الاستخدام، وهي حزم وأدوات برامج مختلفة لا غنى عنها. وقد تم في هذا الفصل عرض عدة أمثلة مختلفة لاستخدامات هذه الحزم من البرامج في الإدارة التربوية. إضافة إلى وصف عدة تطبيقات لتقنيات الحاسب الآلي ذات الأهداف الخاصة التي تتضمن الوصول إلى شبكات المعلومات الوطنية، والبرامج الإحصائية، ودرجات الاختبار، والمكالمات الآلية، ومنظومة إدارة الطاقة. وقد اختتم هذا الفصل بمناقشة صناعة القرارات المبنية على البيانات.

مفاهيم وأسئلة رئيسة:

- ١ - يعد تطوير موارد المعلومات للمنطقة التعليمية هدفاً مهماً لمنظومات الحاسبات الآلية الإدارية. لماذا هذا الهدف مهم جداً لإداريي المدرسة؟ من هم بعض المستقبلين الأساسيين للمعلومات من المنطقة التعليمية؟ هل يعد تطوير موارد المعلومات هدفاً شائعاً في جميع المنظمات؟ اشرح.
- ٢ - تمثل منظومة إدارة قواعد البيانات، والجداول الإلكترونية، المكتب الآلي الفئات الثلاث الرئيسية لتطبيقات البرامج الإدارية. كيف يمكن لك تعريفها ومقارنتها؟ هل يعتمد بعضهما على بعض، وهل يمكن أن يعملوا بشكل مستقل؟ اشرح. إذا تم البدء بالتطبيقات الإدارية من البداية، ما هي أول أولوياتك؟ لماذا؟
- ٣ - تعد منظومة إدارة قواعد البيانات تطبيقات معقدة. حدد بعض هذه التطبيقات الشائعة الموجودة في المنطقة التعليمية. كيف يرتبط بعضها مع البعض؟ من هم الموظفون الذي يمكن أن يشتركوا في تصميم منظومة إدارة قاعدة بيانات جديدة لسجلات الطلاب؟ وسجلات الموظفين؟
- ٤ - تستخدم الجداول الإلكترونية على نطاق واسع في معالجة العديد من التدريبات العملية. حدد بعض الاستخدامات الشائعة لتطبيقات الجداول الإلكترونية في المدرسة. كيف يمكن توليد البيانات لهذه التطبيقات؟ من أهم المطورين لتطبيقات الجداول الإلكترونية في المدرسة؟
- ٥ - يعود المكتب الآلي بشكل أساسي إلى معالجة النصوص. كيف تغيرت هذه التطبيقات الآلية؟ ما التطبيقات الأخرى التي تتضمنها؟ من أكبر المستفيدين من تطبيقات المكتب الآلي؟
- ٦ - إضافة إلى قواعد البيانات، والجداول الإلكترونية، وتطبيقات المكتب الآلي، هناك تطبيقات مختلفة ذات أهداف خاصة في المنطقة التعليمية. حدد عدداً من هذه التطبيقات ذات الأهداف الخاصة. وانظر لكل واحد منها من حيث (أ) ما تتطلبه من أجهزة أو برامج محددة، (ب) من هم الأفراد في المدرسة الذين يمكنهم أن يشتركوا في تطوير هذه التطبيقات؟ (ج) مدى أهمية هذه التطبيقات لمجمل العمليات الإدارية في المدرسة.

أنشطة مقترحة:

لاستكمال الأنشطة المقترحة على الإنترنت، فضلاً تصفح الموقع الإلكتروني المصاحب التالي: (www.prenhall.com/picciano) ولمطالعة هذا الفصل اختر نموذج النشاطات المقترحة: (Suggested Activities module).

المراجع:

- Duderstadt, J. J. (1997). The future of the university in an age of knowledge. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 1(1), 78-88. Retrieved March 15, 2004, from the JALN Web site (http://www.aln.org/publications/jaln/v1n2_duderstadt.asp).
- French, R. P., & Raven, B. (1959). The bases of social power. In D. Cartwright (Ed.), *Studies in social power* (pp.150-167). Ann Arbor, MI: Institute for Social Research.
- U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics. (2000). Internet access in U.S Public schools and classrooms: 1994-99, NCES2000-086. Washington, DC:U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics.

الفصل الخامس

التقنية في التدريس

في الثمانينيات والتسعينيات من القرن الماضي استثمرت أكثر من (١٥,٠٠٠) ألف مدرسة في الولايات المتحدة الأمريكية أموالاً طائلة في مجال تقنية الحاسب الآلي لدعم استخدام التطبيقات التعليمية فيها. ففي عام ١٩٨٢م كانت نسبة الطلاب إلى الحاسب الآلية الدقيقة التي تستخدم في المدارس الحكومية قرابة (١:١٢٥) طالباً لكل حاسب آلي. ولكن بحلول عام ٢٠٠٤م أصبحت النسبة (١:٤) طالب لكل حاسب آلي. على أي حال رغم أن المدارس كانت ولا تزال تستثمر الكثير من مواردها في شراء العتاد المادي لأجهزة الحاسب الآلي، إلا أن الفوائد التي ترجوها من استخدام الحاسب الآلي تعليمياً لا تزال غير واضحة. ففي بعض المدارس لقيت التطبيقات التعليمية للحاسب الآلي ترحيباً ورواجاً إلى حد أن البعض اعتبر هذه التطبيقات نموذجاً يحتذى به في مجال التعليم والتعلم. ولكن في مدارس أخرى لم تستخدم هذه التطبيقات فترة طويلة لأنها لم تثمر عن النتائج المرجوة منها، وبين هذا وذاك وجد الإداريون في المدارس في مفترق الطرق حيل الاعتماد على تطبيقات الحاسب الآلي تعليمياً أم لا. فبعض التربويين يطالبون بموارد تعليمية جديدة وإضافية لزيادة استخدام تطبيقات الحاسب الآلي تعليمياً في حين أن آخرين يشككون بفعالية هذه الخطوات. يقدم هذا الفصل لإداريي المدارس تقييماً متوازناً لتطبيقات التقنيات التعليمية.

حوسبة التدريس: بداية جديدة؛

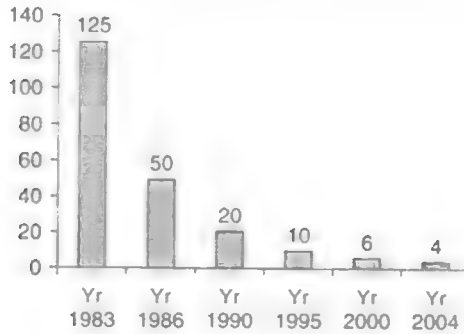
في العام ١٩٨٨م أجرى مكتب تقييم التقنية التابع للكونجرس الأمريكي The U.S. Congress's Office of Technology Assessment (OTA) دراسة وطنية عن استخدامات تقنية الحاسب الآلي للتدريس في المدارس الابتدائية والثانوية. ونظراً لشمولية الدراسة وتوثيقها للنتائج فقد أصبحت مرجعاً يوفر الخطوط العريضة للمدارس التي ترغب في الاستثمار في مجال استخدام تطبيقات الحاسب الآلي تعليمياً في أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية. ولا سيما أن المدارس في الثمانينيات اشترت ملايين الحاسبات الآلية الدقيقة وكلفتها مليارات الدولارات إلى أن أصبحت كل مدرسة في الولايات المتحدة تستخدم

الحاسب الآلي بشكل أو بآخر. لذلك فقد كانت المجالات العلمية تستشهد بهذه الدراسة مراراً وتكراراً للدلالة على الثورة التقنية والتحول التي تشهدها المدارس، وبالفعل فقد أظهرت الدراسة أن هنالك اتجاهاً جديداً في المدارس لإدخال تطبيقات الحاسب الآلي في التدريس.

وبالاعتماد على البيانات التي أشارت إليها بيانات جودة التعليم Quality Educational Data (QED) في المركز الوطني للإحصاءات التربوية The National Center for Education Statistics (NCES) و Education Week يظهر الشكل رقم (١-٥) النسب الحقيقية لعدد الطلاب مقارنة مع عدد الحواسيب الآلية التي يستخدمونها في المدارس الحكومية في الولايات المتحدة الأمريكية منذ العام ١٩٨٣م إلى العام ٢٠٠٤م. وتمثل النسبة (١:٤) المعدل الوطني لاستخدام الحاسب الآلي في العام ٢٠٠٤م. ومن بين الخمسين ولاية أمريكية إضافة إلى منطقة كولومبيا تراوحت نسبة عدد الطلاب إلى عدد الحواسيب الآلية التي يستخدمونها أقل من طالب لكل حاسب آلي في ولاية داكوتا الجنوبية (South Dakota) إلى أكثر من خمسة طلاب لكل حاسب آلي في ولاية كاليفورنيا (California).

الشكل رقم (١-٥)

معدل الطالب للحاسب الآلي في المدارس العامة الأمريكية



Source: Based on data provided by Quality Education Data (1996), the National Center for Education Statistics (U.S. Department of Education, 2000), and Education Week (Park & Staresina, 2004).

ولقد أنفقت المدارس ما يقارب ملياري دولار سنوياً على تقنية الحاسب الآلي في الثمانينيات من القرن الماضي مقارنة مع ما يقارب (٩) مليارات في العام ٢٠٠٤م أنفقتها المدارس على هذه التقنية، وهذه الأرقام في الحقيقة كبيرة مقارنة مع ما كانت عليه في عام ١٩٧٥م حيث لم تكن الحاسبات الآلية مستخدمة في التطبيقات التعليمية في العديد من المدارس الابتدائية والثانوية الأمريكية، كما أن النفقات التي تخصصها المدارس لتقنية الحاسب الآلي شبه معدومة بصورة عامة.

وبالنظر إلى عدد الحاسبات الآلية التي اشترتها المدارس والمبالغ التي استثمرتها سنفترض أن تقنية الحاسب الآلي أصبحت جزءاً لا يتجزأ من العملية التعليمية في الولايات المتحدة الأمريكية، ولكن يبقى هذا الاستنتاج مثار جدل ومناقشة، إذ يبدي البروفيسور لاري كيوبان (2000, 2001) Larry Cuban بعض الملاحظات قائلاً إن العديد من المدرسين في كل المستويات التعليمية يستخدمون الحاسب الآلي بين الحين والآخر وليس دائماً، وأما أولئك الذين يستخدمونه دائماً فليس لتعليم المفاهيم الأساسية في المقررات الدراسية وإنما للقيام ببعض الواجبات والمهام التعليمية الثانوية فقط. وقد أظهرت دراسة وطنية أجرتها مجلة Education Week في العام ٢٠٠٤م أن العديد من المدرسين يعتبرون أنفسهم مبتدئين في استخدام الحاسب الآلي في الفصول الدراسية، ليس هذا فحسب، ففي دراسة شملت طلاب الفصل الرابع تبين أن (٦٢٪) فقط من الطلاب يستخدمون الحاسب الآلي مرة واحدة على الأقل أسبوعياً في المدرسة، وتعد هذه نسبة استخدام ضئيلة فعلياً للحاسب الآلي (Park & Staresian, 2004).

وبما أن الوضع كما سبق عرضه، فهنا سؤال يطرح نفسه، لماذا تضخ المدارس أموالاً طائلة في استثمارات كبيرة لاستخدام تقنية الحاسب الآلي ما دامت نتائجها غير مضمونة؟ والإجابة عن هذا السؤال ليست بهذه البساطة، فإذا كان استخدام الحاسب الآلي في التعليم قائماً على استخدام تطبيقات معروفة وذات هدف فإن الاستثمار في هذا المجال من دون الحصول على نتائج ملموسة يصبح أمراً مثيراً للتساؤل. ومن جهة أخرى إذا اعتبرنا أن التقنيات التعليمية هي تقنية حديثة نسبياً ولا تزال محل تجربة فيجب الإنفاق على التقنية التعليمية على سبيل البحث والتطوير ولفترة محدودة على الأقل. وفي الواقع معظم المدارس تجد أن التقنية التعليمية لا تزال في طور التجريب والتطوير.

والعديد من العناد المادي للحاسب الآلي والبرامج المستخدمة في السبعينيات وأوائل الثمانينيات لا يمكن استخدامها في أيامنا هذه. ولكن هنالك بعض تطبيقات الحاسب

الآلي التعليمية التي ابتكرها الرواد الأوائل حيث صمموها وجربوها في الستينيات وتطورت مع الوقت لتصبح من التطبيقات الرئيسية في عالم التقنية التعليمية حتى في وقتنا الحاضر، ويذكر من هؤلاء الرواد باتريك سوبس Patrick Suppes، وجون كيميني John Kemeny، ودونالد بيتزر Donald Bitzer، وسيمور بابرت Seymour Papert، وعموماً هذه التطبيقات القديمة التي ظلت محافظة على مكانتها وريادتها حتى وقتنا الراهن قليلة ولا تشكل إلا نسبة بسيطة، في حين أن غالبية البرامج القديمة لم تعد صالحة للاستخدام. وعلى صعيد العتاد المادي للحاسب الآلي فقد تغيرت تغيراً جذرياً وفتح هذا التغير الباب أمام استخدامات جديدة للبرامج حيث تم تصميم معظمها من قبل الشركات التي تأسست بعد العام ١٩٩٠م. ومع قدوم الإنترنت والشبكة العالمية في منتصف التسعينيات ظهرت موجة جديدة من التغير في عالم تطبيقات الحاسب التعليمية، مما جعل العديد من المدارس والمنظمات تعيد التفكير بطرق جديدة لاستخدام الموارد التي تتيحها الشبكة العالمية الجديدة. وهكذا أصبحت المدارس في تحد وجهها لوجه أمام تقنيات التعليم الجديدة، ولا تزال المدارس تجرب تطبيقات مختلفة وتقيمها، ونتيجة لهذه العملية المستمرة نجد أن هنالك بعض التطبيقات التعليمية تلقى قبولا ومن ثم تضاف إلى مجموعة البرامج التي تستخدمها المدارس، وبفضل الطلبات المتزايدة من جانب أولياء الأمور ورجال الأعمال وبعض المدرسين سيجد الإداريون في المدرسة أنفسهم يساعدون في تطوير تطبيقات الحاسب حتى تصبح متكاملة.

حوسبة التدريس: لمحة تاريخية:

يعتبر باتريك سوبيس Patrick Suppes من أوائل الرواد الذين اقترن اسمهم بالتعليم بمساعدة الحاسب الآلي، حيث بدأ أبحاثه في عام ١٩٥٩م في جامعة ستانفورد Stanford University حيث أجرى عدة تجارب على استخدام الحاسب الآلي في التدريس إلى أن استطاع أخيراً أن يصمم برامج خصيصاً لتعليم المهارات اللغوية الرئيسية مثل القراءة والكتابة والحساب، ولا يزال مشغولاً في أبحاثه حول استخدام الحاسب في التعليم وخاصة استخدام منظومات تعلم متكاملة بعضها مع بعض والتي تؤمنها له شركة المناهج الحاسوبية The Computer Curriculum Corporation في ولاية كاليفورنيا.

وفي أواخر الخمسينيات والستينيات كان جون كيميني John Kemeny وتوماس كيرتز Thomas Kurtz من بين أوائل الذين تصوروا تصميم الحاسبات الآلية الشخصية.

ونتج عن تصوراتهم تلك لغة برمجة بيسك BASIC التي اعتبرت مستمدة من لغة برمجة أخرى تدعى فورتران FORTRAN. وتكمن أهمية هذه اللغة في كونها لغة البرمجة الأولى التي يستطيع أي شخص أن يستخدمها لسهولة استخدامها، وكان إتقان لغة بيسك BASIC من شروط قبول الطلاب المستجدين في كلية دارتماوث Dartmouth College وهي الكلية التي كان ينتمي إليها كيميني Kemeny وكيرتز Kurtz كأعضاء هيئة تدريس. ومن هذه الكلية انتشرت لغة بيسك BASIC ولاقت قبولاً واسعاً فأصبحت لغة البرمجة الأولى على مستوى الولايات المتحدة الأمريكية. وهكذا في أواخر السبعينيات عندما تم طرح الحاسبات الآلية الشخصية في الأسواق التقنية قررت معظم الشركات المصنعة أن تجعل لغة بيسك BASIC جزءاً من نظام التشغيل، ونتيجة لذلك أصبحت لغة البرمجة الأكثر تطوراً بين لغات البرمجة الأخرى. وما يجدر ذكره أنه من لغة بيسك BASIC التي صممها كل من كيميني Kemeny وكيرتز Kurtz تطورت لغة برمجة أخرى تدعى ميكروسوفت فيجوال بيسك Microsoft Visual BASIC التي تستخدم على نطاق واسع لبرمجة تطبيقات الوسائط المتعددة، والتي تدرس أيضاً في العديد من المدارس الثانوية في المقررات المتقدمة في علوم الحاسب الآلي.

أما دونالد بيتزر Donald Bitzer فقد طور منطق مبرمج لعمليات تدريس آلية Program Logic for Automatic Teaching Operating (PLATO)، وذلك في جامعة إيلينوي University of Illinois في الستينيات. وكان هذا البرنامج الأكثر استخداماً في تصميم التطبيقات التعليمية، وبما أن هذا البرنامج PLATO^(١) صمم ليعمل على شبكة حواسيب كبيرة فقد كان الهدف منه أن يكفل جودة المواد التعليمية المبكرة للطلاب عبر مناطق جغرافية واسعة. ومن الخصائص المميزة لهذا البرنامج بلاتو PLATO استخدام شاشات عرض بلازما لإظهار رسومات ممتعة ومثيرة جداً، ويعود الفضل لبيتزر Bitzer في التنبؤ بأهمية الرسومات والصوت في تصميم تطبيقات الحاسب الآلي التعليمية.

وبوسعنا القول إن سيمور بابيرت Seymour Papert هو المطور الأكثر شهرة في تصميم برمجيات الحاسب الآلي التعليمية للمدارس الابتدائية والثانوية، والذي كان يعمل على أبحاثه في معهد ماساتشوستس للتقنية (MIT) The Massachusetts Institute of Technology.

(١) هذا البرنامج بلاتو PLATO، هو منظومة تعليم تعتمد على خدمات وظيفيات عديدة. وتتضمن العديد من الدروس والتطبيقات التعليمية التي تشمل كافة المراحل الدراسية (المترجم).

ويعتبر الكثيرون أن لغة لوغو Logo هي اللغة الأولى التي صممت للأطفال وهي قائمة على مبدأ التعلم من خلال التجربة والاكتشاف. وقد اشتق اسم هذه اللغة من اليونانية وتعني كلمة أو فكرة أو حوار، وعلى الرغم من قدم هذه اللغة حيث تم تصميمها وتداولها في أواخر الستينيات فقد نجحت تماماً مثل لغة بيسك BASIC بأن تصبح مشهورة في أواخر السبعينيات والثمانينيات عندما تم طرح الحاسبات الآلية الدقيقة التي تتضمن هذه اللغة. وقد أسس بايبرت Papert شركة لوغو Logo في عام ١٩٨١م وعمل من خلال هذه الشركة على تطوير لغة لوغو Logo، باستمرار، لذلك نجد الآن في الأسواق إصدارات من لغة لوغو Logo تتضمن وسائل متعددة مثل مايكروورلدز Microworlds ومعالجة نصوص مثل لوغو رايتر LogoWriter، وواجهات ميكانيكية مثل مايكروورلدز ريبوتكس Micro world Robotics وليغو لوغو Lego-Logo. وحالياً تستخدم هذه الإصدارات على نطاق واسع في المدارس. وما يمكن أن ينصح به المدرسون والإداريون المهتمون بالتحسين التعليمي بقراءة كتاب بايبرت لها السبق والريادة في ربط تصميم البرامج التعليمية مع فلسفة تعليمية خاصة، وما يقصد به هنا التعلم من خلال التجربة والاكتشاف.

وهذه التطورات التي طرأت على البرامج كانت محل احترام وتقدير بين التربويين الذين يعتمدون على التقنية، ولكن تأثير هذه البرامج على التحصيل العلمي لا يزال مثار جدل. فعلى الرغم من إجراء مئات الدراسات إلا أنه ليس هنالك إجماع حتى الآن على الدور الإيجابي للتقنية التعليمية، وخصوصاً على التحصيل الأكاديمي للطلاب.

مراجعة موجزة للبحوث:

أجرى جيمس كوليك James Kulik وزملاؤه بعضاً من أكثر الدراسات شمولية عن الأبحاث التي تناولت التقنية التعليمية، وكان ذلك في جامعة ميتشيغان University of Michigan. ففي السبعينيات والثمانينيات قاما بتحليل مئات الدراسات التحليلية التي تطرقت إلى آثار التقنية التعليمية على مختلف المراحل الدراسية بدءاً بالمرحلة الابتدائية فالمتوسطة فالثانوية وطلاب الكليات وانتهاءً بتعليم الكبار، وقد توصلوا إلى استنتاج عام بأن التعليم باستخدام الحاسب الآلي له أثر مفيد في التحصيل العلمي رغم أن ذلك لم تثبت صحته على كافة المراحل التعليمية (Kulik, 1984; Kulik, Bangert, & Williams, 1983; Kulik, Kulik, & bangert-Downs, 1984; Kulik, Kulik, & Cohen, 1980; Kulik, Kulik, & Schwab, 1986). وعلى الرغم من

أن ريتشارد كلارك Richard Clark 1983, 1985 دحض تلك النتائج التي توصلوا إليها لعدم اقتناعه بالمنهجية العلمية المستخدمة في ضبط وإجراء تلك الدراسات. والأكثر من ذلك أن كلارك Clark استنتج أن الحاسب الآلي ليس إلا وسيلة لنقل المادة التعليمية للطالب، وبناء عليه فإن زيادة التحصيل العلمي للطالب لا تأتي إلا من خلال تحسين المادة العلمية نفسها وليس الحاسب الآلي. إلا أن وجهة نظر كلارك Clark ظلت هي الأخرى موقع تساؤل على مر السنين من العديد من الباحثين مثل كوزما (Kosma 1991, 1994a, 1994b). وكذلك كومي (Koumi 1994) حيث كانت وجهة نظرهم أن الحاسب الآلي بوصفه أداة جزء لا يتجزأ من عملية نقل المادة العلمية. ومهما يكن الأمر فإن وجهتي النظر هاتين تجعلان «الجدل مستمراً» إلى الوقت الحاضر بخصوص هذه المسألة.

وفي أواخر الثمانينيات وأوائل التسعينيات كان التربويون يفضلون استخدام الحاسب الآلي التعليمي ليس لتحسين تحصيل الطلاب بالدرجة الأولى وتحصيلهم العلمي بل لأسباب أخرى مثل تعليم الطلاب كيفية استخدام الحاسب الآلي وإيجاد طرائق جديدة ومختلفة لإيصال المعلومة للطلاب أو التخفيف على المدرسين من مهام حفظ السجلات التي تعتبر مهمة بما يكفي لمواصلة الاستثمار في التقنية. ولكن مرة أخرى يمكننا القول إن المدارس لا تزال تعاني من مشاكل في تطبيق البرامج التعليمية رغم أن الهدف ليس زيادة التحصيل العلمي للطلاب ورفع أدائهم.

وقد حدد شاينغولد Sheingold وكن Kane واندروفايت (Endreweit 1983) الذين ينتمون لكلية Bank Street، ست مسائل عند تخطيط وتطبيق تطبيقات الحاسب الآلي التعليمية، وهي:

- ١ - القدرة على الحصول على العتاد المادي لأجهزة الحاسب الآلي.
- ٢ - قدرة المدرسين والإداريين على أداء الأدوار الجديدة التي تتطلبها التقنية التعليمية.
- ٣ - القدرة على دمج التقنية مع المنهج خصوصاً في المرحلة الابتدائية.
- ٤ - ضمان كمية وجودة البرامج.
- ٥ - قدرة المدرس على التحضير والتدريب للتقنية.
- ٦ - آثار ونتائج استخدام التقنية في المجال التعليمي (p.426).

لا تزال هذه القضايا الست مناسبة لتساعدنا بإيجاز على تقييم الظروف التي تواجهنا عند تخطيط وتطبيق البرامج التعليمية في المدارس في الوقت الحاضر.

ولقد تحسنت بشكل كبير قدرة المدارس في الحصول على العتاد المادي لأجهزة الحاسب الآلي بصورة جيدة كما وثق ذلك في بداية هذا الفصل كل من بيانات جودة التعليم (QED) Quality Education Data والمركز الوطني للإحصاءات التعليمية (NCES)، ومجلة Education Week. وعلى الرغم من هذا التقدم لا تزال مسألة سهولة حصول الطلاب على أجهزة الحاسب الآلي من أولويات المدارس، ولذا ترى أن أولويات المسؤولين عن الحاسب الآلي شراء أجهزة جديدة إما لتحديث الأجهزة الموجودة أو لزيادة عددها، رغم أن هذه المناطق التعليمية تتمتع بنسب عالية من حيث عدد الحاسبات الآلية مقارنة مع عدد الطلاب. ولا بد أن نذكر أن انتشار الإنترنت والشبكة العالمية دفع القائمين على عملية تخطيط التقنية إلى إعادة النظر في أجهزة الاتصال الرقمية والبنية التحتية المتوافرة.

ونظراً لتوظيف منسقين دائمين للتقنية في المناطق التعليمية، ظهرت أدوار جديدة فرضت نفسها على المدرسين والإداريين فكان عليهم أن يطوروا أنفسهم ليؤدوا تلك الأدوار بفاعلية. ففي المناطق التعليمية التي تكون المدارس فيها منتشرة على رقعة جغرافية كبيرة يتم توظيف منسقين للتقنية في كل مدرسة وآخرين على مستوى المنطقة التعليمية. كما قامت أيضاً العديد من كليات الدراسات العليا في الجامعات بالولايات المتحدة الأمريكية بتصميم برامج حديثة متخصصة للتعريف بأهم التقنيات التعليمية المرتبطة بإعداد المدرسين.

تتحسن عملية دمج التقنية في المنهاج خاصة في المرحلة الابتدائية في المدرسة شيئاً فشيئاً، ولكنها مع ذلك لا تزال بحاجة إلى المزيد من العناية من قبل الإداريين. وقد أشارت الدراسات دائماً إلى أن هذه المسألة على درجة كبيرة من الأهمية (Becker, 1994; Fatemi 1999; Park & Staresina, 2004; Picciano, 1991; Sheingold & Hadley, 1990; U.S. Congress, 1995). ويجب توافر الكثير من الموارد وخاصة الوقت من أجل أن يكون المدرسون ومنسقو المناهج قادرين على تصميم المنهج بكل تفاصيله مما يضمن نجاح دمج التقنية التعليمية في المنهاج. وهذه المسألة أيضاً على صلة مباشرة بالحاجة إلى مزيد من تدريب المدرسين.

وقد شهدت البرامج تطوراً ملحوظاً من حيث النوع والكم، فقد أنتجت آلاف البرامج التعليمية وتزايدت باضطراد سنوياً. ولا تزال صناعة البرامج التعليمية تتطور بصورة

مستمرة ونظراً لاحتدام المنافسة بين الشركات المصنعة فقد تحسنت نوعية البرمجيات التعليمية رغم أن هذه الصناعة لم تبدأ إلا في أواخر السبعينيات. وعلى مر السنين أصبحت هذه البرامج التعليمية تتصف بالتخصص بفعل دخول شركات صغيرة إلى السوق التقني التي تحاول أن تجذب عملاء محددين من خلال تلبية احتياجاتهم من التطبيقات المتخصصة في مجالات محددة بدلاً من تصميم وإنتاج حزم برامج عامة، وقد انعكس هذا التوجه نحو التخصص في إنتاج البرامج على نوعيتها مما أدى إلى تحسينها بشكل ملحوظ. ورغم هذه النقلة النوعية التي شهدتها البرامج نوعاً وكماً مثلها مثل غيرها من مظاهر التقنية الأخرى، فلا تزال هنالك حاجة ملحة إلى بذل مزيد من الجهود لتطوير تلك البرامج.

وفي هذا السياق بدأت بعض كليات إعداد المعلمين في الولايات المتحدة الأمريكية بتدريس مقرر التقنية باعتباره مطلباً رئيساً في الكلية. في حين أن بعض الكليات الأخرى لم تشترط ذلك. وفي العام ١٩٩٨م أجرت الجمعية الدولية لتقنية التعليم The International Society for Technology in Education دراسة ميدانية شملت (٤١٦) كلية تربوية، وكان من نتائج هذه الدراسة أن برامج إعداد المعلمين المقدمة لا توفر لهم الخبرات التقنية التي سيحتاجونها في المستقبل بصفقتهم معلمين (Trotter, 1999, p. 42). كما أكد بارك Park وستاريسينا (2004) أن (١٥) ولاية من الولايات المتحدة الأمريكية بحاجة إلى اعتماد مقرر عن التقنية على أنه جزء من برامج التدريب في كليات إعداد المعلمين. وبغض النظر عما سبق يتصف المعلمون الذين يلتحقون بمهنة التعليم اليوم بأنهم أكثر إلماماً بتقنية الحاسب الآلي من المعلمين القدامى. وعلى أي حال فإن الكادر التعليمي الموجود حالياً بحاجة إلى تدريب وتطوير منظم في مجال استخدام الحاسب الآلي نظراً لأنه لم يتدرب بصورة جيدة على تقنية الحاسب الآلي في مرحلة إعداده أو أن الفرصة سنحت له بالتدرب ولكن على نطاق ضيق. ورغم أن بعض المدرسين يبادرون بأنفسهم لتعلم استخدام تقنية الحاسب الآلي ذاتياً، إلا أنه يجب تدريبهم باستمرار على استخدام هذه التقنية لكي يحافظوا على مهاراتهم.

أما فيما يتعلق بآثار ونتائج التحسين التعليمي فقد نشر الكثير من الدراسات الحديثة والمراجعات العلمية والمقالات النقدية ولا يزال الموضوع محل جدل ونقاش (بين المهتمين والممارسين في هذا المجال) (Archer, 1998; Becker, 1994; Christensen, 1998; Knezek, 2001; Robyler, Castine, & King, 1988; Thompson, Simonson, & Hargrave, 1992; U.S. Congress, 1995). وفي واحدة من تلك الدراسات

التحليلية البعدية التي أجراها ربولير Robyler وزملاؤه (١٩٨٨) التي ركزت على تحليل أكثر من (٨٠) دراسة تم إجراؤها منذ العام ١٩٨٠م. أظهرت الدراسة النتائج التالية: «تمتّع تطبيقات الحاسب الآلي بقيمة تعليمية لا يمكن إنكارها، ولها دور تعليمي مهم تؤديه في الفصول الدراسية في المستقبل. ولتحديد هذا الدور وملاحه سيكون من الأمور التي سيكشف عنها المستقبل (p.١٢١). وقد عرف تروتر Trotter (١٩٨٨) هذا الدور بوصفه له أنه من الأدوار التي يتجاوز تحصيل الطلاب، وتدريب المهارات المتقدمة وإتاحة المعلومات أمام جميع الطلاب وجعل التعلم عملية ممتعة. وصقل مهارات الطلاب في حل المشاكل وإثارة انتباه الطلاب للأدوار المتوقعة أن تلعبها التقنية في الفصل الدراسي. وبحكم المناصب الحساسة التي يشغلها الإداريون اليوم في مدارسهم تقع على عاتقهم مسئولية تعريف تلك الأدوار التي ستؤديها تطبيقات الحاسب الآلي التعليمية وتوسيعها بحيث تشمل أدواراً أخرى.

تعريف دور التقنية: نبذة فلسفية:

عند تعريف دور التقنية في التدريس فإن من المناسب تحديد ومناقشته الإطار الفلسفي لعملية التعلم. فسيشهد أي طالب في المرحلة الجامعية في أي من مؤسسات التعليم العالي أن الأبحاث التي نشرت في نظرية التعلم كثيرة جداً. وليس القصد هنا أن نذكر أو نغطي جميع الأبحاث التي نشرت عن نظرية التعلم في بحثنا هذا. إذ يعتز الكثير من مديري المناطق التعليمية ومديري المدارس في تلك المناطق التعليمية والمدرسين في تلك المدارس بتوجهاتهم الفلسفية التي يتبعونها في أثناء عملية التعلم والتدريس التي استمدوها من دراساتهم وخبراتهم العملية. وعلى أي حال، يجب أن نغير الكثير من الانتباه إلى الإطار الفلسفي المتبع عندما نريد أن نستخدم التقنيات التعليمية.

ويعتبر بياجيه Piaget وبلوم Bloom وجانيه Gagne وفيجوتسكي Vygotsky من العلماء البارزين الذين أجروا أبحاثاً في مجال نظرية التعلم. حيث قدم بياجيه (1952) Piaget نظرية مهمة عن التعلم التجريبي إضافة إلى إسهاماته الأخرى في مجال التطور الإدراكي عند الأطفال. ويمكن تعريف التعلم التجريبي ببساطه بأنه التعلم من خلال التمرين. أما بلوم (1956) Bloom فقد أسس من بعد جانيه (1977) Gagne منظومة تصنيف التعلم المرتبطة بتطور المهارات الفكرية وأكد أهمية حل المشاكل بوصفها إحدى أهم المهارات في عملية التعلم. كما رأى أيضاً فيجوتسكي (1978) Vygotsky أن حل المشاكل والبناء المعرفي هما جوهر عملية التعلم، فقد وصف فيجوتسكي Vygotsky عملية التعلم بأنها

تأسيس «منطقة تطوير أدنى» تقوم على ثلاثة أركان هي المدرس والمتعلم والمشكلة التي يجب حلها. إذ يوفر المدرس بيئة من خلالها يستطيع المتعلم أن يكون المعرفة وينشئها بوصفها وسيلة مهمة لحل المشاكل.

وانبثق عن نظرية بياجيه Piaget وبلوم Bloom وفيجوتسكي Vygotsky نظرية تعلم قائمة على البناء المعرفي التي تؤكد أهمية التجارب والتجريب وحل المشاكل والبناء المعرفي. حيث تستمد نظرية البناء المعرفي من تجارب المتعلم نفسه. إذ يعتمد المتعلم على معارفه السابقة لتعلم المعارف الجديدة. وعندما نطبق نظرية البناء المعرفي على التقنية التعليمية نترجم على أرض الواقع إلى تقديم المشاكل والمواقف التعليمية التي تمكن المتعلم من أن يربط خبراته معها، وترجم أيضاً من خلال توفير مصادر المعلومات والوسائل التربوية والمواد المختلفة أمام المتعلم من أجل حل المشاكل. وفي وصف سيمور بايبرت (1980) Seymour Paper للغة البرمجة المشهورة لوجو Logo تحدث عن خلق بيئة تقنية تفاعلية عالية يستطيع الطالب من خلالها حل المشاكل بالاعتماد على مصادر معلومات موجودة في الحاسب الآلي. حيث يستطيع المتعلم في تلك البيئة من خلال توجيه المدرس أن يصل بفاعلية إلى قواعد البيانات وأسئلة الاختبارات عن مادة الرياضيات أو أن يستفيد من الرسومات الهندسية بمعالجتها بواسطة الحاسب الآلي. ويمكن توسيع هذا المفهوم وتطبيقه على أي من تطبيقات التقنية التعليمية، ويجب على المصمم أن ينظر إلى بيئة التعلم المعتمدة على التقنية على أنها عالم مصغر من خلاله يواجه المتعلم العديد من المشاكل (الرياضية، والعلمية، والقضايا الاجتماعية، والحالات الدراسية، ... إلخ). ويجب على المدرس أو البرنامج التعليمي الذي يؤدي دور الموجه والمرشد أن يقدم الإرشاد والتوجيه للمتعلم وأن يوفر له مصادر المعلومات وأدواتها المتعددة مثل (الشبكة العالمية، وقواعد البيانات، ووسائل التربية، وأدوات التحليل، والمواد المكتوبة) التي بدورها تمكن المتعلمين من المشاركة بفعالية في حل المشاكل. يكتسب المتعلم معارفه من خلال التفاعل مع مصادر المعلومات المتوفرة (المدرس، والبرنامج التعليمي، والمعلومات، ووسائل التربية، ... إلخ) إضافة إلى التعلم من خلال ربط العملية التعليمية بخبرات المتعلم من أجل البناء المعرفي وحل المشاكل. ومن خلال هذا السيناريو نرى أن قدرة المتعلم على التفاعل مع المدرسين والمدرسين الخصوصيين إضافة إلى الوصول بسهولة إلى المواد التعليمية الأخرى هي من المسائل المهمة جداً في إنجاح عملية التعلم. ولذلك يجب على مصممي البرامج أن يتأكدوا من أن برامجهم تحقق التفاعل وتوفر الموارد في بيئة البرامج التعليمية.

ونتمكننا أدوات التقنية المختلفة من حل المشاكل من خلال دمجها في نشاطات عن حل المشاكل. ومع توافر كم هائل من المعلومات والمصادر الأخرى التي تتيحها التقنية يبقى تصميم البرامج التعليمية من الأمور المتروكة لإبداع المديرين والمدرسين ومصممي هذه البرامج التعليمية.

منظومات التصنيف وتعريف المصطلحات،

من المعروف أن منظومات التصنيف المعتمدة يصعب تطبيقها في حقل التعليم. وهذا ما نجده أيضاً في التقنيات التعليمية، فعلى الرغم من وجود كل الجهود الرامية إلى تصميم منظومات تصنيف للبرامج التعليمية، إلا أنه من النادر أن تحظى بالقبول. يحدد دليل مراجعة البرامج التعليمية (١٩) تصنيفاً مختلفاً للبرامج باعتبارها جزءاً من هذه الدراسات النقدية. ومما يجدر ذكره أن هناك واحداً من أبسط وأفضل أنواع التصنيف المعروفة، وهو التصنيف الأكثر تداولاً في العديد من كتب التعليم والتقنية المعتمدة لعدة سنوات (مثل Merrill et al., 1992; Lockard, 1992; Bullough & Beaty, 1991). وهو التصنيف الثلاثي للباحث روبرت تايلور Robert Taylor (١٩٨٠) والمركّز على «البرنامج التعليمي والمتعلم وأدوات التعليم». فعندما يتم التركيز على البرنامج التعليمي تكون التقنية والحاسب الآلي هما من يمتلك المعلومات ويتحكم ببيئة التعلم. وعندما نركز على الأداة فإننا نستخدم التقنية من أجل مساعدتنا على إتمام عملية التعلم. وعند التركيز على المتعلم فإن المتعلم هو الطرف الذي يمتلك المعلومات ويتحكم بعملية التعلم. ويعد هذا التقسيم الثلاثي منظومة مرنة، إذ تتداخل عناصرها المختلفة بحسب البرامج التعليمية التي تستخدم فيها. فيمكن أن تتصف هذه البرامج بأكثر من صفة بحيث تركز على المعلم والمتعلم أو المتعلم والأداة في آن معاً. وقبل أن نتطرق إلى التفاصيل لا بد من أن نتفق على التعريفات الأساسية لمصطلحات التقنيات التعليمية.

يلخص الشكل رقم (٥-٢) أهم المصطلحات والتعريفات المستخدمة في مجال تطبيقات الحاسب الآلي التعليمية. فالعديد من هذه المصطلحات تربك التربويين وخصوصاً عندما تستخدم بشكلها المختصر مثل سي أي أي، وسي إم أي CMI، وسي بي إي CBE. وفي بعض الحالات تستخدم هذه المصطلحات بصورة تبادلية، فعلى سبيل المثال يشير التعليم باستخدام الحاسب سي بي إي CBE، والتدريس باستخدام الحاسب الآلي سي بي أي CBI، والتدريس بمساعدة الحاسب الآلي سي أي أي CAI -

على الدوام إلى أي نوع من بيئات التعلم التي تعتمد على استخدام الحاسب الآلي. وفي بعض الأحيان يتغير تعريف بعض المصطلحات مع مرور الزمن، مثل مصطلح التدريس بمساعدة الحاسب الآلي سي أي آي CAI فقد كان فيما سبق مصطلحاً يدل على جميع الاستخدامات التعليمية للحاسب الآلي، لكن الآن يستخدم هذا المصطلح على نحو متكرر ليشير إلى البرامج التعليمية التي تركز على المدرس في العملية التعليمية. ومما سبق لابد للقرء أن يتعرفوا على هذه المصطلحات من أجل أن يكون لديهم مفردات لغوية أساسية ليستخدموها في مجال عملهم في المناقشات والمواد المطبوعة.

شكل رقم (٥-٢)

مصطلحات التحسيب التعليمي

التدريس بمساعدة الحاسب الآلي CAI: هو استخدام الحاسب الآلي ليساعد في العملية التعليمية. وهو واحد من المصطلحات الأولى التي تشير إلى نوع معين من تطبيقات الحاسب الآلي التعليمية في حقل التعليم. أما الآن فيشير إلى التطبيقات التعليمية التي تعتمد على المدرس مثل التدريب والممارسة والدروس التعليمية الذاتية (الفردية).

التعلم بمساعدة الحاسب الآلي: انظر التدريس بمساعدة الحاسب الآلي.

زيادة التعلم بالاعتماد على الحاسب الآلي: انظر التدريس بمساعدة الحاسب الآلي.

التعليم باستخدام الحاسب الآلي CBE: هو مصطلح عام يشير إلى طيف واسع من تطبيقات الحاسب الآلي التعليمية.

التعليم بالاعتماد على الحاسب الآلي CBT: هو استخدام الحاسب الآلي من قبل المدرسين بصفته جزءاً من عروضهم التقديمية مثل استخدام الفيديو التفاعلي.

إدارة التدريس من خلال الحاسب الآلي CMI: هو استخدام الحاسب الآلي في العملية التعليمية من أجل مراقبة تقدم المتعلم وتسجيل التعليمات ومراجعتها بناء على تقدمه في العملية التعليمية. ومعظم هذه التطبيقات التعليمية أيضاً قادرة على تعديل المواد التعليمية لكل متعلم بحسب مستوى فهمه.

التواصل من خلال الحاسب الآلي CMC: هو استخدام منظومة الحاسب الآلي التي تتضمن برامج اتصال متنوعة مثل البريد الإلكتروني ولوحات المناقشة الإلكترونية لتعزيز عملية التعلم عن بعد وتطبيقات إدارة التدريس بالاعتماد على الحاسب الآلي.

المنظومة التعليمية المتكاملة IIS: انظر منظومة التعلم المدمجة.

منظومة التعلم المتكاملة ILS: هي حزمة برامج تستخدم لتدريس الطلاب وتتكون من العتاد المادي لأجهزة الحاسب الآلي والبرامج والمنهج وعناصر الإدارة. ويتم عادة توفير هذه البرامج من قبل شركة بيع حصرية (بائع واحد).

التدريس الذكي باستخدام الحاسب الآلي ICAI: يشبه التدريس بمساعدة الحاسب الآلي سي أي أي CAI. لكنه يختلف عنه أيضاً باستخدامه قواعد بيانات هائلة من أجل تقديم مواد تعليمية واختيار مسارات التدريس الأفضل.

تطبيقات الحاسب الآلي التعليمية الإرشادية:

تعد تطبيقات الحاسب الآلي التعليمية الإرشادية Tutor من أهم الأدوات الشائعة في وقتنا الحاضر. وتعود بداية هذه التطبيقات إلى ستينيات القرن الماضي، فمن خلال هذه التطبيقات التعليمية المخصصة يقوم التربويون والفنيون ببرمجة الحاسب الآلي مسبقاً. وبصورة عامة في هذه التطبيقات يقدم الحاسب الآلي بعض المعلومات أو المواد التعليمية التي يستجيب لها المتعلم كما يقوم الحاسب الآلي فوراً بتقييم هذه الاستجابات الصادرة عن الطلاب، ومن ثم يقدم معلومات إضافية أو جديدة للمتعلم، وهكذا تتكرر دورة التعلم عبر هذه التطبيقات التعليمية. هنالك أربعة أنواع لهذه التطبيقات التعليمية: (١) التدريب والممارسة، (٢) الدروس التعليمية المخصصة، (٣) محاكاة الواقع، (٤) الألعاب التعليمية وحل المشكلات. يوضح الشكل رقم (٥-٣) عدة أمثلة لبعض من البرامج التعليمية الخاصة الشائعة.

التدرب والممارسة:

تستخدم تطبيقات التدرب والممارسة عادة لتعزيز فهم المتعلم للدرس أو المواد التعليمية المقدمة له. وهذا النوع من التطبيقات التعليمية واجه الكثير من الاستهجان بوصفها تبعث على الملل ولا تنمي الدافعية للتعلم بسبب رتابتها. وما يجدر ذكره هنا أن وجهة النظر هذه ليست مجحفة كلياً حيال هذه التطبيقات لأن الكثير منها صمم في حقبة الستينيات والسبعينيات، وكان من الممكن أن تصمم بطريقة أفضل مما كانت عليه آنذاك. ونظراً للتطور التقني المحدود في تلك الفترة من بداية استخدام الحاسب الآلي فقد تأثرت هذه التطبيقات التعليمية مما انعكس سلباً على بعض خصائصها التعليمية مثل صعوبة الرسومات والصوت في البرامج المصممة. إلا أنه ومنذ تلك الفترة إلى الآن طرأ الكثير من التحسينات على تلك التطبيقات إذ ازداد استخدام الرسومات والحركة والألوان والصوت لتجعل نشاط التعلم بالنسبة للطلاب ممتعاً ومثيراً.

يستخدم المدرسون على نحو متكرر أنشطة التدرب والممارسة يدوياً (مثل بطاقات الفلاش، وأوراق العمل) باعتبارها جزءاً من مخزونهم التعليمي الطبيعي. ومن الفوائد

التي تجنى من برنامج التدريب والممارسة الحصول على التغذية الراجعة فوراً، وتعديل مستوى صعوبة البرنامج آلياً بحسب إجابات الطالب، والاحتفاظ بسجل عن تحصيل الطالب بحيث يرجع إليه المدرسون عند الحاجة. وعند مراجعة وتخطيط التطبيقات التعليمية يجب على الإداريين أن يفترضوا أن بعض تطبيقات التدريب والممارسة متوافرة في معظم مكتبات المدارس الرقمية، وعلى أي حال لا يجب أن تطفئ هذه النوعية من البرامج التعليمية على باقي أنواع المجموعات من البرامج في المكتبة الرقمية.

تستخدم تطبيقات الحاسب الآلي القائمة على التدريب والممارسة في العديد من مواقف التعلم وفي مختلف المراحل الدراسية. وتركز الكثير من حزم برامج التدريب والممارسة السابقة على المهارات الأساسية واستمرت في التطور مع تطور التقنية. وتستخدم هذه التطبيقات غالباً في مقررات الرياضيات، والمهارات اللغوية الأساسية، وقواعد اللغة، والإملاء. وهذا النوع من البرامج أيضاً شائع في الفصول الدراسية للتربية الخاصة حيث تم دمجها مع أجهزة سمعية وبصرية متخصصة لتلائم احتياجات طلاب التربية الخاصة.

الدروس التعليمية المخصصة:

تشبه تطبيقات الدروس التعليمية المخصصة تطبيقات التدريب والممارسة من حيث التصميم والمظهر. والاختلاف الأهم الذي يميز الاثنين أن برامج الدروس التعليمية المخصصة تحاول أن تعلم الطالب شيئاً جديداً ولا تستخدم بصورة خاصة لتعزيز فهمه لمواد تعليمية سبق أن درسها رغم أن هذه البرامج قادرة على فعل ذلك أيضاً. وقد انتقدت برامج الدروس التعليمية المخصصة لذات الأسباب التي انتقدت بها برامج التدريب والممارسة. لكن هذه البرامج تطورت أيضاً في السنوات الأخيرة، وهي تستخدم بصورة مستمرة في التقنيات المتقدمة مثل الفيديو التفاعلي ومنظومات التعلم المتكاملة.

الشكل رقم (٥-٣)

برامج المعلم الخاص (الفردى) الشائعة

التدرب والممارسة:

الموضوع	المطور	البرنامج
القراءة	The Learning Company	Cornerstone Reading Comprehension
الرياضيات	Knowledge Adventure	Math Blaster Series
فنون اللغة	Sunburst	M_SS_NG LINKS
فنون اللغة	The Learning Company	Reader Rabbit Series

الدروس التعليمية المخصصة:

الموضوع	المطور	البرنامج
الإحياء/الصحة	Adam.com Software	A.D.A.M. Essentials High School Suite
اللغات الأجنبية	Fairfield Language	Rosetta Stone Series
العلوم، الرياضيات	Creative Wonders	School House Rock Series
الكتابة	Sunburst	Writing Trek

المحاكاة:

الموضوع	المطور	البرنامج
الدراسات الاجتماعية	The Learning Company	Amazon Trail
الدراسات الاجتماعية	Tom Snyder Productions	Decisions, Decisions Series
الرياضيات	CCI Publishing	Math at Work Series
الإحياء	Scholastic Software	Operating Frog
الدراسات الاجتماعية	The Learning Company	Oregon Trail
العلم	Tom Snyder Productions	Science Court Series
العلم	Riverdeep Interactive	Science Explorer Series
العلم	Edmark Corporation	Virtual Lab Series

الألعاب التعليمية وحل المشكلات:

الموضوع	المطور	البرنامج
فنون اللغة	Sunburst	A to Zap
الرياضيات	Tom Snyder Productions	Fizz and Martina Series
الدراسات الاجتماعية	Tom Snyder Productions	Inspirer Series
القراءة/ الرياضيات	Knowledge Adventure	Jump Start Series
العلم	Scholastic Software	Magic School Bus Series
الرياضيات	Edmark Corporation	Mighty Math Series
التفكير النقدي	Broderbund	Where in the ____ Is Carmen Sandiego Series

وفي العديد من المدارس، يكرس استخدام الحاسبات الآلية لمحاولة دمجها في المنهج الدراسي. فعندما تستخدم الحاسبات الآلية بذاتها في التدريس تميل برامج الدروس الخاصة إلى إبقاء الحاسب الآلي وكأنه يبدو منفصلاً عن العملية التعليمية. ولهذا السبب لم تحظ هذه البرامج بالشهرة نفسها التي لاقتها باقي البرامج الأخرى. ويمكن لبرامج الدروس التعليمية الخاصة أن تكون فعالة في الكثير من المواقف التعليمية مثل الطلاب الذين فاتهم قدر كبير من الوقت بسبب المرض أو الطلاب غير القادرين على مغادرة المنزل لأسباب معينة أو الذين يعيشون في مناطق ريفية بعيدة حيث لا يتوافر مدرسون لتعليمهم بعض الموضوعات المتخصصة.

محاكاة الواقع،

تحاول برامج المحاكاة أن تمثل على الحاسب الآلي مواقف حياتية معينة لصعوبة إيجادها ومحاكاتها في معظم الفصول الدراسية. فعلى سبيل المثال التجارب العلمية والمنظومات البيئية والأحداث التاريخية أو المعاصرة يمكن محاكاتها باستخدام نماذج حاسوبية لتمثل المواقف الحياتية الواقعية. يتفاعل الطلاب مع برامج المحاكاة والتأثير في القرارات والنتائج. ولا تزال برامج المحاكاة تزداد شهرة لدرجة أن العديد من

المربين يعتبرونها من أكثر استخدامات الحاسب الآلي فعالية بل أكثر من برامج التدريب والممارسة أو برامج الدروس التعليمية الخاصة.

تعتبر برامج المحاكاة أيضاً مناسبة للبدء في تدريس مهارات التفكير المتقدم (العالية) (HOTS) Higher Order Thinking Skills، إذ يمكن استخدامها بسهولة في رفد الدرس لتيح للطلاب تطبيق ما تعلموه على مواقف مختلفة. ويتم على نحو متزايد، دمج برامج المحاكاة مع تطبيقات الألعاب التعليمية وحل المشكلات.

وقد نجحت شركة التعلم Learning Company في تصميم مجموعة واسعة للتحفيز وبرامج محاكاة تربوية مناسبة في الدراسات الاجتماعية مثل أوريغون ترايل (Oregon Trail)، وفي مجال البيئة أمازون ترايل (Amazon Trail)، وفي مجال العلوم ديسكفري لاب (Discovery Lab)، وغيرها من المجالات الأخرى. وقد صممت شركة توم سنيدر Tom Snyder Productions سلسلة من برامج المحاكاة الممتازة - وتدعى القرارات - القرارات (Decisions - Decisions) التي تغطي موضوعات مثل الاستعمار، والهجرة، وإدارة المدن وتعاطي المخدرات في سن المراهقة. وقد تم أيضاً البدء باستخدام برامج المحاكاة في تطوير برامج الفيديو التفاعلي، إذ إن استخدام الحركة والصوت سيزيد من درجة التطابق بين المحاكاة والواقع إلى حد كبير في أمثلة الحاسب الآلي التطبيقية.

الألعاب التعليمية وحل المشكلات:

تحاول برامج الألعاب التعليمية أن تجعل التعلم ممتعاً من خلال دمج التعلم مع المتعة وروح اللعب. وعلى الرغم من أن تصميم بعض الألعاب التعليمية لا يزال متواضعاً، إلا أن بعضها حسن التصميم ويتمتع بقيمة تعليمية رصينة. وهناك العديد من حزم البرامج التعليمية الناجحة في استخدام التقنية الحديثة، وخاصة الرسومات والصوت لزيادة دافعية واهتمام الطلاب بعملية التعلم. ويجب استخدام الألعاب التعليمية لرفد الدروس الأخرى، ولعلها ممتازة عندما تستخدم لإضافة بعض التنوع لطالب اليوم، وهذا يعد مهماً جداً في برامج المرحلة الابتدائية وخاصة مع طلاب الصفوف الأولية في المرحلة الابتدائية.

تصنف برامج حل المشكلات غالباً مع الألعاب التعليمية، على الرغم من أن بعض المهتمين يعتبرها فئة بحد ذاتها. وتلقى برامج حل المشكلات رواجاً كبيراً بسبب تركيزها الأساسي على مهارات التفكير. ويواجه الطلاب عادة مواقف ومشاكل

متنوعة مما يجعلهم يستنبطون حلولاً إدراكية وتحليلية وغيرها من مهارات عملية التفكير. وفي العديد من الحالات تقدم المادة التعليمية التي تتضمن مشكلة على شكل لعبة يتنافس الطلاب من خلالها بعضهم مع بعض أو مع الحاسب الآلي للوصول إلى حل لهذه المشكلة. والدراسات التي نشرت عن تعليم وتعلم مهارات التفكير واسعة جداً وتفتح المجال أمام الكثير من النقاش والجدل. ولمزيد من القراءة عن برامج حل المشكلات ومهارات التفكير المتقدمة (العالية)، ينصح القراء بمراجعة ما نشره فوكيل Vockel وفان دوسن (1989) Van Deusen لتناولهما المميز لهذا الموضوع.

تطبيقات الأداة:

تعتبر تطبيقات الأداة من البرامج الأكثر استخداماً في الفصول الدراسية حيث تتضمن: (١) معالجة النصوص. (٢) الجداول الإلكترونية. (٣) برامج قواعد البيانات. وعلى الرغم من أن تطبيقات الأداة غير مصممة أساساً للتعليم والتعلم وإنما لغايات أخرى، إلا أن حزم برامج الأداة تستخدم غالباً من أجل تعزيز العملية التعليمية بفاعلية. ومن الأمثلة الشائعة لهذه التطبيقات، استخدام برامج معالجة النصوص لمساعدة الطالب على تعلم الكتابة، واستخدام برامج الجداول الإلكترونية لمساعدة الطلاب على تعلم الصيغ والمعادلات العلمية، واستخدام الشبكة العالمية للبحث عن المعلومات.

وتعود شهرة برامج الأداة بشكل رئيسي إلى أنها أسهل أنواع البرامج التعليمية المتنوعة اندماجاً في المنهج. حيث يستطيع المدرسون أن يستعملوا هذه التطبيقات من دون إجراء تغييرات جذرية على المقرر المعتمد. وعلاوة على ذلك، عندما يزداد استخدام المدرسين لمجموعة هذه التطبيقات لأغراض شخصية ومهنية، فهم يعتمدون على معرفتهم التقنية لمثل هذه البرامج ليستخدموها بفعالية في الفصل الدراسي. وعلى نحو مشابه فإن الطلاب على نحو متزايد يرون آباءهم وأشقاءهم الأكبر منهم سناً يستخدمون هذه التطبيقات في منازلهم مثل برامج معالجة النصوص، وبرامج الجداول الإلكترونية، وعلى وجه الخصوص شبكة الإنترنت، وربما بدؤوا بالفعل في استخدام هذه البرامج ذاتها.

يضم الشكل رقم (٥-٤) قائمة ببعض برامج الأداة الشائعة والمستخدمة في الحقل التعليمي. وقد تم تناول طبيعة قواعد البيانات، والجداول الإلكترونية، ومعالجة النصوص، والنشر المكتبي بإسهاب في ثنايا الفصل الرابع.

معالجة النصوص والنشر المكتبي:

تستخدم معالجة النصوص عادة لتساعد على تعليم القراءة. فهذه البرامج تجعل المراجعة أمراً سهلاً للغاية كما تساعد على تجنب مشقة الكتابة اليدوية وما يرافقها من شعور بالملل والإرهاق، إضافة إلى تجنب طباعة نصوص طويلة عدة مرات. حيث يستخدم الطلاب عادة في مختلف المراحل التعليمية حزم برامج معالجة النصوص التجارية لإنجاز الواجبات المنزلية التي تتطلب الكتابة. إضافة إلى ذلك، طورت بعض مجموعات برامج الكلمات خصيصاً لتستخدم من خلال الأطفال الصغار في الفصول الدراسية المختلفة.

وعندما تستخدم برامج معالجة النصوص باعتبارها جزءاً من برنامج الكتابة في المدارس، تثار جملة من التساؤلات تتعلق باستخدام ميزات التدقيق الإملائي والنحوي. وفي معظم الحالات، تعد هذه الميزات اختيارية ويمكن حذفها، إذا ما تقرر أنها وسائل مساعدة ليست مناسبة لتعليم مهارات الكتابة. ويتعلم الطلاب عادة استخدام برامج معالجة النصوص ويحتكون بهذه البرامج عندما يكونون في المراحل الدراسية الأولية ويصبحون أكثر تمرساً في استخدامها عندما يكبرون في السن ويتدرجون في المراحل التعليمية.

الشكل رقم (٥-٤) برامج الأداة الشائعة

برامج الأداة:

الموضوع	المطور	البرنامج
معالجة الكلمات	Broderbund	The Amazing Writing Machine
معالجة الكلمات	Scholastic	Bank Street Writer
التربية الخاصة	Don Johnston, Inc.	Big: Calc
التربية الخاصة	Don Johnston, Inc.	Co: Writer
الهندسة المعمارية	Tom Snyder Productions	Community Construction Kit
الرقابة التعليمية	Sunburst	Easy Book Series
أدوات الرسم	Macromedia	FreeHand
الرسومات	Tom Snyder Productions	Graph Action Plus
صور الإحياء	Center for Image Processing	HIP Series

إنتاج كتب وأفلام	Edmark Corporation	Imagination Express Series
الشعر/الثقافات المتعددة	Sunburst	In My Own Voice
أدوات الرسم	Broderbund	Kid Pix
إعداد الخرائط	Tom Snyder Productions	Map Maker>s Toolkit
أدوات الرياضيات	The Learning Company	Math Keys Series
تحرير الأفلام	Interactive Solutions	Movie Works
النشر المكتبي	Adobe	PageMaker
تحرير الموسيقى	Mark of the Unicorn	Performer
أدوات المختبر التعليمي	Riverdeep Interactive	Physics Explorer Series
النشر المكتبي	Broderbund	Print Shop
تحرير الموسيقى	Coda Music Technology	Smart Music Studio
الإحصاءات والرسومات	Sunburst	Statistics Workshop
النشر المكتبي	The Learning Company	Student Writing Center
الجدولة	Tom Snyder Productions	TimeLiner

أعمال مرجعية إلكترونية:

الموضوع	المطور	البرنامج
مرجع الصحة/ الإحياء	Adam.com Software	A.D.A.M The Inside Story
التربية الخاصة	Multimedia 2000	American Sign Language Dictionary
أطلس	Rand McNally	Children.s World Atlas
الموسوعة	Microsoft	Encarta
الموسوعة	DK Interactive Learning	Eyewitness Series
الموسوعة	Grolier	Grolier Encyclopedia
موسوعة الرياضيات	Math Resources, Inc.	Math Resources
الحياة البرية/ الجغرافيا	National Geographic	National Geographic CD-ROM
الأدب/ المسرح	Sunburst	Romeo & Juliet Center Stage
التاريخ الأمريكي	Grolier	Who Built America?

وهناك برامج مستمدة من برامج معالجة النصوص لاقت رواجاً كبيراً بين المستخدمين هي برامج النشر المكتبي، فهي تدمج خصائص معالجة النصوص مع إمكانية إضافة الرسوم لإنتاج مواد مطبوعة جذابة. ويمكن استخدام برامج النشر المكتبي لتصميم رسائل إخبارية ذات جودة مهنية عالية وصحف مدرسية ونشرات قصيرة. ويمكن أيضاً أن تدمج بسهولة مع المقرر المدرسي والنشاطات اللامنهجية الأخرى. ومن هذه التطبيقات النموذجية النشرات التي تصدرها النوادي الطلابية عن أنشطتها الحديثة، وبعض الدراسات الاجتماعية التي يعلها الطلاب لشاركوا في الكتابة في صحيفة المدرسة عن حقبة تاريخية مهمة مثل الثورة الفرنسية French Revolution، أو أول هبوط للإنسان على سطح القمر، أو تصميم الطلاب للافتات الأنشطة رياضية أو ترفيهية. ويتعاون الطلاب عادة في إعداد مشاريع النشر المكتبي التي تترجم عادة إلى دافع يحفز الطلاب على استكمال المنتجات النهائية. وفي السنوات الأخيرة، تم تطوير برامج النشر المكتبي إلى حد أنه - بالإضافة إلى طباعة المواد - تمكن المستخدم من تصميم صفحات إنترنت. وفي هذا السياق أكد يانسي (2004) Yancey أن برامج النشر المكتبي قد تغير جذرياً الطريقة التي يعتمد عليها الطلاب في الكتابة، نظراً لسهولة دمج الصور الضوئية والصور العادية في أنشطة الكتابة، ومن ثم يكون الطلاب قادرين على التعبير عن أنفسهم بطرق لم تكن ممكنة قبل ابتكار تقنيات معالجة النصوص والنشر المكتبي. وباستخدام المواد التي تتضمن النص والصورة يصبح من السهولة بمكان على الكثير من الطلاب أن «يركزوا، ويحللوا، ويحسنوا مهاراتهم في الكتابة» (Yancey, 2004, p.39).

الجدول الإلكتروني،

تستخدم برامج الجداول الإلكترونية في عدة مجالات، إذ تستخدم في الرياضيات والعلوم وإدارة الأعمال وجميع أنواع التطبيقات التعليمية التي تتعلق بمعالجة واستخدام الأرقام، كما تستخدم تقريباً في أي موضوع يحتوي على صيغ رياضية أو تحليلات إحصائية يمكن للمستخدم أن يتعامل معها بدمج الجداول الإلكترونية في المقررات الدراسية. وحيث تساعد برامج معالجة النصوص على التخلص من مشقة طباعة النصوص وما يرافقها من الشعور بالملل والإرهاق، تساعد برامج الجداول الإلكترونية أيضاً على التخلص من هذه المشقة والملل عند إنجاز العمليات الحسابية يدوياً. يجب ألا يستخدم الطلاب الجداول الإلكترونية إذا ما كان من المفضل لديهم أو من الضروري إجراء العمليات الحسابية ذهنياً لتحسين مهاراتهم الرياضية. وعلى أي حال هناك

العديد من المواقف التعليمية التي تجعل فهم الصيغة الرياضية أهم من التوصل إلى نتيجتها يدوياً من خلال عمليات الجمع والضرب والطرح والقسمة. وبناء على هذه المواقف تصبح الجداول الإلكترونية أدوات فعالة بأيدي المستخدمين إذا عرفوا متى وكيف يستخدمونها.

توفر حزم برامج الجداول الإلكترونية التجارية جداول ذات خصائص سهلة الاستخدام حيث لا تتيح للطلاب حل الصيغ الرياضية فحسب، وإنما تتيح أيضاً عرضها بالشكل المرئي. ومن أمثلة حزم هذه البرامج الشائعة الاستخدام في العديد من المدارس برنامج لوتس Lotus ١-٢-٣ وبرنامج إكسل. كما أن هناك حزم برامج أخرى متكاملة مثل ميكروسوفت أوفيس Microsoft Office الذي يتضمن برامج ممتازة في الجداول الإلكترونية مع برامج معالجة النصوص وبرامج قواعد البيانات. ويمكن أن تكون هذه المجموعات المتكاملة من البرامج فعالة وخاصة عند استخدامها في التطبيقات التعليمية، إذ إن هناك حاجة في الغالب إلى جمع البيانات عن طريق قاعدة بيانات ومن ثم دمجها مع تحليل هذه البيانات باستخدام برامج الجداول الإلكترونية. وتتضمن الأمثلة لهذا الاستخدام أنشطة البحوث التي تجرى على التصويت قبل الانتخابات، والتنبؤ بالأوضاع الاقتصادية، وبيانات الإحصاءات السكانية المحلية.

قواعد البيانات؛

بدأت برامج قواعد البيانات تلقى صدى واسعاً في العديد من التطبيقات التعليمية، إذ يتعلم الطالب مهارات جمع البيانات والبحث عنها من خلال إكسابه كيفية استخدام الإنترنت للوصول إلى قواعد البيانات التي تحتفظ بها المؤسسات الرسمية الحكومية والجامعات ومؤسسات البحث المختلفة. ويبني الطلاب خلال مشاريع أبحاثهم قواعد بيانات خاصة بهم ويضعون فيها معلومات سبق أن جمعوها بأنفسهم عن موضوعات مختلفة مثل الحيوانات، والطقس، والولايات، والمشاهير، والمعادن. والأماكن وهلم جرأً. ومن الأعمال الشاقة والطويلة للطلاب أن يكلف جميع المشاركين في الفصل الدراسي ببناء قاعدة بيانات لمقرر معين مثل العلوم أو الرياضيات خلال الفصل الدراسي أو السنة الدراسية. وبعد ذلك القيام ببعض التحليل الإحصائي لإثبات نجاح استخدام تجربة بناء قاعدة البيانات.

وهناك العديد من حزم برامج قواعد البيانات المتعارف عليها مثل فايل ميكرو برو Filemaker Pro ودي بيس DBase التي يمكن بسهولة تعلمها من الطلاب الأكبر سناً.

أما بالنسبة إلى الطلاب الأصغر سناً فقد يكون من المرغوب فيه أكثر أن يقتنوا حزم برامج قواعد بيانات مثل فريندلي فايلر Friendly Filer التي تم تصميمها خصيصاً للتطبيقات التعليمية. وتوفر بعض هذه الحزم قواعد بيانات لمجموعة متنوعة من الموضوعات بالإضافة إلى البرامج التي تستخدم في جمع ومعالجة البيانات.

وعند التخطيط للتطبيقات التعليمية لقواعد البيانات يجب على التربويين المهتمين بتطوير المهارات الوظيفية أن يأخذوا بعين الاعتبار الأهمية المتزايدة لمهارات البحث والتقييم في المراجع، لأن العديد من المهن أصبحت تعتمد أكثر على قدرة الموظف على الوصول إلى معلومات من مصادر متنوعة. وليست قواعد البيانات الإلكترونية ببساطة المجال الوحيد للمنظمات البحثية وكليات الدراسات العليا في الجامعات، لكنها أيضاً تستخدم يومياً بشكل مستمر في كل أنواع أعمالنا اليومية. وينبغي أن يؤهل الطلاب لاستخدامها جنباً إلى جنب مع برامج أدوات البحث الموحدة الأخرى باعتبارها جزءاً من دراستهم الأساسية.

الموسوعات الإلكترونية والمراجع:

تعتبر الموسوعات الإلكترونية نوعاً جديداً من البرامج التي توفر الكثير من قواعد البيانات في معظم المكتبات المدرسية، والتي تحل تدريجياً وتستخدم بالإضافة إلى الموسوعة بشكلها المطبوع. وتتضمن الأمثلة لهذه الموسوعات الإلكترونية ميكروسوفت إنكارتا Microsoft's Encarta، وموسوعة كومبوتن الإلكترونية Comptons Electronic Encyclopedia، وموسوعة غرولير للوسائل المتعددة Grolier's Multimedia Encyclopedia. وتتبع شهرة وأهمية الموسوعات الإلكترونية من سهولة البحث فيها عن المواد المطلوبة إلكترونياً وليس يدوياً. إضافة إلى ذلك توفر الموسوعات الإلكترونية رسومات، وأصواتاً، ومقاطع فيديو عالية الجودة. أما المراجع الأخرى المتوفرة على سي دي روم CD-ROM أو دي في دي DVD فتتضمن الخرائط، والقواميس، والأعمال الأدبية، والموسيقى الكلاسيكية، والأعمال الفنية.

برامج الأدوات المتخصصة:

يتم أيضاً تصميم حزم برامج الأدوات لتطبيقات تعليمية ذات أهداف محددة، فعلى سبيل المثال، لتعليم الموسيقى هناك عدة برامج في السوق التقني تساعد المدرسين على تأليف الموسيقى والاستماع إليها باستخدام المركبات الصوتية مثل

برنامج Performer and the music studios. وتستخدم حقيبة برودباند العلمية Broderbund,s Science Toolkit عدة مقاييس حسية وضوئية وحرارية وغيرها من الأدوات لجمع البيانات عن تجارب علمية واقعية وحقيقية. أما في مجال التربية الخاصة، كما ذكرنا سابقاً في الفصل الثالث، فإن هناك مجموعة أدوات تقنية متوافرة تساعد في التدريس. ويتطور التقنية وخاصة في مجال استخدام الصوت، سيكون هناك تطور آخر لاستخدام تطبيقات الأدوات المتخصصة.

تطبيقات المتعلم:

لتطوير تطبيقات تعليمية يكون المتعلم محوراً لها، لا بد للمدرس والطالب أن يكونا على دراية تامة بكيفية توجيه الحاسب الآلي والتحكم به لتنفيذ المهام المطلوبة. وتتطلب هذه العملية عادة الإلمام بكيفية برمجة الحاسب الآلي. ففي السنوات الماضية، كان تعلم برمجة الحاسب الآلي أفضل الطرق لتطوير فهم المستخدم لكيفية عمل الحاسب الآلي، وقد اعتبرت هذه الطريقة نشاطاً تعليمياً قيماً وثرياً في العديد من المواقف، حيث وجهت الأنظار لتعلم الحاسب الآلي، بيد أن هذه الفكرة بدأت تتغير وتضمحل.

وتطوير مهارات برمجة الحاسب الآلي تنمي العديد من التجارب التعليمية القيمة. فعلى سبيل المثال، تتطلب لغات البرمجة مثل بيسك BASIC وباسكال Pascal من الطلاب إتقان القواعد، والصيغ، والتراكيب المنطقية. وبحكم طبيعة لغات البرمجة فإنها اعتبرت أيضاً نوعاً من برامج حل المشكلات، وتطوير الخطط (البرامج) والحلول التقنية. وتعتبر لغة البرمجة من مهارات التفكير العالية (المتقدمة) الذي ينعكس على تعليمات البرمجة المستخدمة التي يمكن تصورها إلى حد ما على الحاسب الآلي.

وفيما يتعلق بتعلم مهارات التفكير، فلا يزال الجدل مستمراً حول القيمة الفكرية لبرمجة الحاسب الآلي. فقد أيد بعض التربويين مثل بابيرت (1980) Papert وليهرمان (1980) Luehrmann فكرة استخدام الحاسب الآلي لهذا الغرض، أما باحثان آخران هما: لين (1985) Linn وبيا (1987) Pea فقبلا فكرة البرمجة على أنه تمرين على التفكير، لكنهما حذرا من أنه ما من دليل على أن البرمجة قادرة في الواقع على تطوير تعليم التفكير. وقد لخص فوكل Vockell وفان يسن (1989) Van Deusen المسألة أفضل تلخيص عندما تم تشبيه علاقة البرمجة بالتفكير بالعلاقة بين «الدجاجة والبيضة»، فهل يستطيع الذين يفكرون بطريقة منطقية وواضحة أن يصبحوا مبرمجين ناجحين؟ أو هل تستطيع البرمجة أن تجعل الناس يفكرون بطريقة منطقية وواضحة

من خلال كتابة البرامج الإلكترونية؟ وقد استنتج هؤلاء المنظرون أنه مما لا شك فيه أن البرمجة تتطلب مهارات تفكير متقدمة إلا أنه من غير المنطقي، على الرغم من المفريات، أن نفترض أن تعليم البرمجة سيؤدي أيضاً إلى تعليم مهارات التفكير المتقدمة (HOST). وينبغي على الإداريين والمدرسين عند تصميم برامج للمتعلم أن يثقوا تماماً بأنهم يوفرون مهارات التفكير المتقدمة (HOST)، وتمارين حل المشكلات لطلابهم، وأنهم يقدمون أيضاً واحدة من أفضل التجارب لتعلم الحاسبات الآلية.

ففي السنوات الأخيرة يتساءل التربويون عن جدوى تدريس لغات البرمجة في المدارس الابتدائية والثانوية. وأحد الأسباب الجوهرية التي دعتهم إلى إثارة هذا التساؤل أن تعليم البرمجة على أتم وجه يتطلب قدراً كبيراً من الوقت، وكذلك استثماراً كبيراً في تدريب وتطوير المعلمين. وعلاوة على ذلك، تعدّ التقنية عرضة لتغيرات سريعة، حتى إن لغات البرمجة مثل بيسك Basic وباسكال Pascal كانت تحظى بشعبية كبيرة، أما الآن فتستخدم بشكل أقل. وعلى نحو متزايد تحل برامج العروض التقديمية، والإنترنت، وأدوات البرامج المستخدمة على الإنترنت محل أنشطة برمجة الحاسب الآلي التقليدية. وفيما يلي مناقشة لعدة تطبيقات تقنية شائعة تركز على المتعلم.

لغة البرمجة لوغو؛

تعد لغة البرمجة لوغو Logo ومشتقاتها الأكثر شيوعاً من بين البرامج التي تدرس في المدارس الابتدائية، وقد صممت وطورت من قبل سيمور Seymour وبايبرت Papert من معهد ماسشوستس للتقنية MIT وذلك خصيصاً للأطفال الصغار. ويمكن استخدامها للتجربة والاكتشاف أو لتطوير إجراءات معقدة في برمجة الحاسب الآلي. وقد صممت بحيث يظهر أمام المستخدم صورة «سلحفاة ودودة» في وسط الشاشة لتكون وسيلة من خلالها يتعلم الأطفال المراقبة والتحكم بالحاسب الآلي من خلال رسم أشكال مختلفة، وتطوير نماذج هندسية بديعة، أو تصميم لعبة على الحاسب الآلي. وعلى الرغم من أن لغة البرمجة لوغو Logo معقدة بما فيه الكفاية إلا أنها يمكن أن تستخدم أيضاً في العديد من المراحل الدراسية الأخرى.

ويرى التربويون الذين يرغبون في إدخال خبرات البرمجة في المراحل التمهيديّة من الدراسة، أن لغة لوغو Logo ومشتقاتها مثل لوغو رايتر LogrWrite، وميكروورلدز MicroWorlds، ليفو-لوغو Lego-Logo، من أفضل حزم البرامج المتوافرة التي تعتمد عليها. وتنتج شركة أنظمة الحاسب الآلي للبرمجة Logo Computer Systems, Inc.

برنامج ميكروورد MicroWorlds التي تعتبر لغة لبناء المحتوى في مجال الوسائل المتعددة. ويسمح فيها للطلاب في الصف الثاني الابتدائي وما فوق بإنشاء مشاريع رائعة تحتوي على أفلام، وصور، وأصوات، ورسومات، ونصوص، ومؤثرات للحركة. وعند التخطيط لتطبيق لغة لوغو Logo في المنهج الدراسي، ينبغي مراعاة توافر الحاسبات الآلية بصورة منتظمة، ويعد هذا ضرورياً ليس مع لغة لوغو Logo فحسب، وإنما مع جميع تطبيقات المتعلم الأخرى.

لغات البرمجة المتقدمة:

كانت لغات البرمجة المتقدمة مثل لغة بيسك Beginner's All-Purpose Symbolic Instruction Code (BASIC) أو باسكال Pascal مستخدمة على نطاق واسع في الصفوف الثانوية المتقدمة. وقد اقترنت مهارة لغة البرمجة بيسك Basic مع الفهم العام للعتاد المادي للحاسب الآلي وهي ترمي إلى تحديد مستوى الإلمام بالحاسب الآلي في المدارس خلال حقبة الثمانينيات. وعن لغة بيسك Basic تطورت لغة برمجة أخرى جديدة تدعى ميكروسوفت فيجوال بيسك Microsoft's Visual Basic ولا تزال واحدة من أهم لغات البرمجة المستخدمة في تصميم برامج الوسائل المتعددة. ومع ذلك، واستجابة للتغير المتسارع في التقنية بصفة عامة، استبدلت المدارس لغة بيسك Basic وغيرها من لغات البرمجة الأخرى بحزم برامج أدوات بناء المحتوى، وخاصة هذه البرامج التي صممت لتطوير مواد الشبكة العالمية.

لغات التأليف:

لقد تغيرت تدريجياً لغة برمجة الحاسب الآلي على مدى العقود الأربعة الماضية واتسمت بالسهولة في الاستخدام. وذلك لأن صناعة برامج الحاسب الآلي تحولت في اتجاه توفير أدوات وأساليب بسيطة يمكن عن طريقها التواصل مع الحاسب الآلي بسهولة. وكانت لغات البرمجة المتقدمة مثل بيسك BASIC وباسكال Pascal أسهل استخداماً من لغات البرمجة السابقة لها، ولكن لا يمكن بأي حال من الأحوال أن نعتبرها لغات يمكن تعلمها بسهولة، إذ لهما صيغ وتراكيب، وأفعال، وقواعد خاصة بهما لتصميم خطط منطقية للتحكم بالحاسب الآلي لتنفيذ المهام المطلوبة. وفي السنوات الأخيرة ظهرت أدوات تطوير برامج سهلة جداً عرفت بلغات بناء المحتوى.

وتعد لغات التأليف أكثر سهولة في الاستخدام مقارنة مع غيرها من لغات البرمجة الأخرى التي صممت أصلاً لاستخدام تطبيقات محددة من قبل أشخاص غير مختصين ولا يتمتعون بتدريب في مجال الحاسب الآلي. وفي التدريس، هناك العديد من لغات بناء المحتوى المتوافرة التي تساعد المدرسين في التحضير للدروس، وتصميم عروض الوسائل المتعددة، وتصميم صفحات على الشبكة العالمية. وقد صممت هذه اللغات خصيصاً لتسهيل عرض المواد، وطرح الأسئلة، وتفسير أجوبة الطلاب. ويمكن أن تستخدم أيضاً للتحكم بالأجهزة الأخرى مثل سي دي روم CD-ROM ودي في دي DVD لإعداد العروض التقديمية.

ومن أوائل لغات التأليف التي صممت حصرياً للتدريس مثل توتر TUTOR، وميكرو تيتور MicroTUTOR، كورس رايتر COURSEWRITER، وبايلون PILOT. وعلى الرغم من أن بعض المدرسين أبدوا رغبة وبذل الجهد لاستخدامها لكن الوقت الذي تتطلبه لتعلمها اعتبر عبئاً آخر على عاتقهم لاستيعاب تلك اللغات. ولقد تطورت لغات التأليف في مطلع الثمانينيات والتسعينيات مثل أبل هايبر كارد Apple.s Hypercard، وأي بي إم لينكوي IBM.s Linkway، وأسيمتركس تول بوك Asymetrix.s Toolbook، وكانت مناسبة لتطوير الدروس، إضافة إلى تطبيقات أخرى مثل بناء قواعد البيانات والمحافظة على المخزون، أو حفظ دليل الهاتف. ورغم سهولة استخدامها نسبياً، لم يتم الأخذ بهذه اللغات الجديدة من جانب عدد كبير جداً من المدرسين، لأنها تتطلب قدراً كبيراً من الوقت والجهد لإتقانها.

أما أحدث لغات التأليف، مثل هايبر ستيديو HyperStudio، ومايكروسوفت بوربوينت Microsoft PowerPoint، فقد صممت لإعداد عروض الوسائل المتعددة التقديمية. وهذه البرامج تستخدم على نطاق واسع من قبل المدرسين، وخاصة أولئك الذين لديهم تدريب تقني محدود. ومن خلال استخدام سلسلة من الأشكال البرمجية مثل الأزرار، والحقول، والرسومات تصبح هذه اللغات بيئة تعليمية تحفز المتعلم وتزيد دافعيته للتعلم. وتتصف هذه اللغات بالفعالية العالية وخصوصاً عندما يتم دمج الرسومات وبعض الحركة مع نص تعليمي وغيرها من المواد المكتوبة. وسرعان ما أصبحت هذه اللغات الأدوات الأساسية لتصميم مواد الوسائل المتعددة باستخدام الصوت والصورة. كما أنها سهلة الاستخدام لدرجة أن مدرسي التقنية يعلمون الطلاب كيفية «بناء» أو استخدام لغات بناء المحتوى. وستظل لغات التأليف تتطور باستمرار وستلعب دوراً كبيراً في المستقبل في مناهج تعليم الحاسب الآلي.

في أواخر التسعينيات من القرن الماضي تطورت حزم برامج بناء المحتوى لتطور لغة إتش تي إم إل (Hypertext Markup Language (HTML لبناء الوثائق ونشرها على صفحات الشبكة العالمية. وقد طورت عشرات من برامج بناء المحتوى المعدة خصيصاً لتصميم وتحرير صفحات الإنترنت بسهولة باللغة وهي ليست أكثر صعوبة من استخدام برنامج معالجة النصوص. وفي الواقع، تتضمن النسخة الجديدة لميكروسوفت وورد ضمن مجموعتها الشاملة برنامج بناء المحتوى لصفحات الإنترنت. ولقد أصبحت حزم برامج بناء المحتوى مستخدمة على نطاق واسع في المدارس، إذ إن المدرسين والطلاب يستخدمونها لأداء مجموعة من الأنشطة المرتبطة بالإنترنت.

منظومة التعلم المدمجة:

تعرف منظومة التعلم المدمجة بأنها منظومة مكونة من العتاد المادي، والبرامج، والمنهج، وعناصر إدارة المنظومة التي يتم تسويقها بصورة عامة من خلال مورد وحيد. كما أنها تعرف هذه المنظومات بأنها المنظومات التعليمية المتكاملة Integrated Instructional Systems (IISs). وهي على الأرجح أكثر الأمثلة للمنتجات التعليمية التي يتم التحكم بها من خلال الحاسب الآلي. ويتكون العتاد المادي عادة في هذه المنظومات من حاسب آلي دقيق يمكن أن يعمل بوصفه خادماً للملفات في الشبكة المحلية Local Area Network (LAN). أما البرامج بشكل عام فهي برامج تعليمية خاصة، وبرامج تدريب وممارسة، في حين يمكن أن يتراوح المنهج الدراسي المقدم بين منهج رياض الأطفال إلى موضوعات في مقررات المرحلة الدراسية الثانوية. ورغم أن العديد من منظومات التعلم المدمجة (IISs) تستخدم لتعليم المهارات الأساسية في آداب اللغة، والرياضيات. وفي السنوات الأخيرة حول عدد من المزودين لهذه المنظومات موادهم إلى صيغ يمكن الوصول إليها من خلال الشبكة العالمية. ولقد صمم عدد من منتجات البرامج التعليمية خصيصاً للبالغين، وذلك لتحسين فرص العمل والمهارات المهنية لديهم.

ومن المنظومات المهمة في جميع منظومات التعلم المدمجة (IISs) منظومة التعلم بمساعدة الحاسب الآلي الذي يقوم باختبار الطلاب، وحفظ سجلات تحصيلهم العلمي، وتعديل مواد الدرس بالاعتماد على تقدم الطالب في تحصيله الدراسي. وتعطي منظومة الإدارة عادة تقارير عن تقدم مجموعة من الطلاب أو طالب واحد بعينه بصورة آلية، ويمكن أن تستخدم من قبل المدرسين والإداريين من أجل التخطيط

التعليمي. ويعتقد الكثير من التربويين أن نظام التعلم المتكامل ما هو إلا حل شامل لتطبيق حوسبة التعليم في مدارسهم. وقد تم حل جميع مشاكل دمج تقنيات الحاسب الآلي في المنهج الدراسي، وذلك لأن الحاسب الآلي يوفر المنهج الدراسي إضافة إلى إكسابه الكثير من المعارف والمهارات اللازمة لتعلمه. وتتسم بعض شركات البيع - مثل شركة منهج للحاسب الآلي Computer Curriculum Corporation، شركة جوستنز للتعليم Jostens Learning Corporation، وشركة أنظمة ويكات Wicat Systems Inc. بخبرة عريقة في المجال التقني والتعليمي حيث طورت وصقلت منظومة التعلم المدمجة التي أنتجتها لسنوات عديدة.

ويثار هنا تساؤل: لماذا لا تقتني معظم المناطق التعليمية هذه المنظومة للتعلم المتكامل؟ والسبب الرئيس يعود إلى تكلفتها المرتفعة. فبناء على عدد محطات عمل الحاسب الآلي وعدد الحاسبات الآلية المتوفرة في كل موقع منها، يمكن أن تكلف هذه المنظومات بسهولة آلاف الدولارات، وفي بعض الحالات ملايين الدولارات. فبعد الاستثمار المبدئي في هذه الأنظمة، يوجد هناك تكاليف سنوية للصيانة ولترقية تلك المنظومات التي يمكن أن تتراوح تكلفتها من (٧٪) إلى (١٢٪) من سعر الشراء الأصلي.

ومما سبق يمكن أن نستنتج أن العديد من المناطق التعليمية ببساطة لا تستطيع أن تتحمل تكاليف المنظومة التعليمية المدمجة (IILs). ولاستخدام هذه المنظومة على نحو فعال، تتطلب هذه المنظومة تدريباً شاملاً للمدرسين وكل من له علاقة بها من العاملين الآخرين في الحقل التربوي، وقد تتطلب أن يصبح بعض المدرسين مديراً للتعليم، وليس ببساطة مدرسين فحسب. ومن جهة أخرى، وحيث إن هذه المنظومات لها قدرات هائلة، يمكن أن تصبح أدوات قوية لرصد تقدم الطلاب في تحصيلهم العلمي وتحديد الدروس التي يحتاجها الطالب فعلاً لتناسب مع الاحتياجات الفردية.

وعند التخطيط لشراء منظومة التعلم المدمجة (IILs) لابد للإداريين أن يقوموا بتحليل دقيق للتأكد من أن الفوائد المتوخاة من اقتناء مثل هذه المنظومات ستتحقق في مناطقهم التعليمية، لأنه بسبب تلك التكاليف الباهظة لا يستطيع الإداريون أن يوفرُوا موارد مالية لتجربة تلك المنظومات قبل اقتنائها. ويجب أن يكونوا على يقين من أن المنهج في تلك المنظومة مناسب ومتسق مع غايات وأهداف المنهج الدراسي. والأهم من ذلك، أنه يجب على المدرسين أن يتلقوا تدريباً مناسباً وكافياً ليحصلوا على المنافع الكاملة من العديد من الأدوات التقنية والتعليمية الموجودة في منظومات التعلم المدمجة (IILs).

الوسائل المتعددة: كلمة موجزة:

معظم حزم البرامج التعليمية المذكورة أعلاه كانت متوافرة لعدة سنوات، وفي بعض الحالات، هي في إصداراتهم السابعة أو الثامنة. وربما كانت معظم التغييرات المهمة أو التحسينات التي نشهدها من إصدار إلى آخر لتلك البرامج هي عبارة عن إضافات وتحسينات في مجال الوسائل المتعددة (الصوت، والصور، والفيديو) على البرنامج الرئيسي.

وتتسع قوة ومجال الصور والأصوات سنوياً. فهناك العديد من الوسائل المتعددة الشائعة الاستخدام في المنازل والمدارس مثل التلفزيون Television، ومسجلات شريط الفيديو Videocassette Recorders (VCRs)، وأقراص الفيديو Videodiscs، سي دي روم CD-ROMs، والأقراص الرقمية متعددة الاستخدامات Digital Versatile Discs (DVDs). ويلاحظ غالباً أن المراهقين عن غيرهم أكثر إلماماً بهذه الوسائل المتعددة من البالغين. ويجب على المدرسين والإداريين أن يدركوا أهمية الوسائل المتعددة إذا لم يكونوا قد قدروا أهميتها حتى الآن. وعند اقتناء البرامج التعليمية فإن خصائص الوسائل المتعددة عناصر مهمة، وخاصة عندما يكون البرنامج ذا أساس تربوي يمكن الاعتماد عليه لتعليم الطلاب بفعالية. وسيناقش هذا الموضوع مرة أخرى في طيات الفصل السادس، الذي خصص بالكامل لموضوع الوسائل المتعددة.

تواصل البيانات:

توفر تواصل البيانات التسهيلات اللازمة لمجموعة واسعة من التطبيقات التعليمية. حيث تستخدم الشبكات المحلية Local Area Network (LANs) لدعم معامل الحاسب الآلي المركزية، ومنظومات التعلم المدمجة Integrated learning Systems (IISs)، وغيرها من التطبيقات التعليمية. فعند استخدام ملف الخادم، يمكن للشبكة المحلية (LAN) أن توفر برامج الحاسب الآلي لجميع المستخدمين للشبكة، وهو الأمر الذي يحول دون الحاجة إلى شراء نسخ متعددة من حزم البرامج نفسها لاستخدامها على أجهزة قائمة بذاتها.

أما بالنسبة للشبكات الواسعة النطاق Wide Area Networks (WANs)، فهي بالإضافة إلى أنها توفر جميع الخدمات التي توفرها الشبكة المحلية LAN، تتيح الوصول إلى مجموعة متنوعة من التطبيقات التعليمية. فالإنترنت كما ستناقش بمزيد من التفصيل في ثانيا الفصل السابع، ظهرت في التسعينيات من القرن الماضي

بمثابة مثال مصغر للشبكة واسعة النطاق، حيث تتيح للمستخدمين الوصول إلى ثروة كبيرة من الموارد في جميع أنحاء العالم. فالإنترنت له تأثير كبير على التقنية، إذ إن شركات البيع أصبحوا يعدون أنفسهم لطرح إصدارات جديدة من برامجها ومنتجاتها من خلال الشبكة العالمية. وحتى قبل قدوم الإنترنت كانت هنالك عدة تجارب لربط مجموعة من الشبكات بعضها مع بعض بحيث تلبي حاجات معينة لمستخدمين بحد ذاتهم وخاصة في مجال التعليم والتعلم، وكان يتم ذلك من خلال تشارك المعلومات التي لا تكون متوافرة عادة في المدارس المحلية. وسواء تم التشارك من خلال الإنترنت أو من خلال كيانات منفصلة أخرى، فلا يزال العديد من هذه الشبكات يوفر موارد تعليمية متخصصة وتطبيقات تهم العديد من التربويين.

من المحتمل أن أكثر الخدمات التي تقدمها الشبكات الوطنية هي الوصول إلى قواعد البيانات. حيث يستطيع الطلاب والمدرسون الوصول إلى الموسوعات الإلكترونية، وقواعد بيانات الأبحاث، وتبادل المعلومات، والوثائق التقنية. ومن أهم فوائد قواعد البيانات التي توفرها الخدمات الوطنية إلكترونياً أن هذه البيانات تتصف بأحدث المعلومات المواكبة للعصر. وتوفر الشبكات التعليمية مثل خدمات جي تي إي للتعليم GTE Education Services، العديد من الخدمات مثل: إي دي لاین لأخبار التعليم العام ED-LINE، والشبكة الخاصة لتبادل قواعد البيانات والمعلومات SpecialNet، والموجه إلى مهنة التربية الخاصة، وشبكة خدمات أخبار الشباب Youth News Service Newsline لأنشطة الأخبار والصحافة التي تناسب طلاب المرحلة الابتدائية والثانوية، وغرفة أخبار سي إن إن CNN Newsroom التي توفر معلومات عن المناهج وغيرها من المواد التعليمية استناداً إلى تقارير إخبارية يومية.

وتدمج بعض هذه الشبكات الوصول إلى المعلومات مع خدمة البريد الإلكتروني ولوحات الإعلانات بحيث يمكن للطلاب تبادل المعلومات مع غيرهم من الطلاب في جميع أنحاء البلاد ومختلف أرجاء العالم. فعلى سبيل المثال شبكة الأطفال الجغرافية الوطنية National Geographic's Kids Network توفر خدمات للطلاب لتبادل المعلومات عن البيئة، والطقس، والجغرافيا، والأحداث الجارية، وهلم جرا. وأبعد من ذلك توافر الجغرافية الوطنية National Geographic مواد تعليمية بحيث يمكن للمدرسين تصميم مشاريع بحثية معينة ومن ثم يتبادلوا التقارير مع المدارس الأخرى التي تقوم بمشاريع مماثلة.

وبوسعنا القول إن أهم فائدة للخدمات التي توفرها الشبكات الواسعة النطاق WAN تتضمن دمج هذه الخدمات مع التلفزيون وتقنيات التعلم عن بعد. فعلى سبيل المثال، صممت شبكتا لينك Link وإنترنتك IntroLink لتستخدم جنباً إلى جنب مع شبكة خدمات البث العامة (Public Broadcasting Service (PBS. فمعلومات المنهج والأنشطة الصفية القائمة على ما تقدمه شبكة خدمات البث العامة PBS حالياً يمكن أن تفتح أفاقاً جديدة أمام استخدام التلفزيون التعليمي في عملية التدريس. فالتعلم عن بعد قد ظهر باعتباره تقنية مهمة في السنوات الأخيرة، وقد تعززت أهميته من خلال تواصل البيانات التي أتاحت إمكانية جعل التعلم عن بعد عملية ثنائية الاتجاه تحقق التفاعلية بين الطلاب والمدرسين. وقد قام العديد من أقسام التعليم في عدد من الولايات الأمريكية مثل مينيسوتا Minnesota، ويسكونسن Wisconsin، وألاسكا Alaska، وكينتاكي Kentucky، وأيوا Iowa بالريادة في وضع مرافق للتعلم عن بعد لعدد من المناطق التعليمية. وتعمل معظم هذه الأقسام في الولايات السابقة، إذا لم تكن قد بدأت حقاً، بالتخطيط لتوفير مرافق فاعلة للتعلم عن بعد لاستخدامها من خلال المناطق التعليمية المحلية في المستقبل القريب. وسوف يناقش هذا الموضوع بإسهاب في طيات الفصل الثامن.

دمج المنهج تقنياً والتخطيط:

تعد فكرة دمج المنهج تقنياً سهلة التحقيق نظرياً، لكن من الصعوبة بمكان تطبيقها عملياً إذا أدركنا علاقتها بتطبيقات التقنية التعليمية. ويمكن القول إن دمج الحاسب الآلي وأدواته على أنه مفهوم سائد في أنشطة الفصل الدراسي يشبه دمج الأدوات الأخرى مثل ألواح الطباشير، وأجهزة الإسقاط الرأسي، أو الألوان والطباشير الملونة. وتعد هذه الأدوات سهلة الاستخدام من قبل المدرسين والطلاب على حد سواء في أثناء عملية التدريس والتعلم، نظراً لقلة المشاكل المرتبطة باستخدامها. وعلاوة على ذلك، فإن هذه الأدوات تستخدم على نطاق ضيق، لذلك فإن التمكن من استخدامها أمر سهل للغاية.

ومن جهة أخرى يعدُّ التمكن من التقنية الحديثة، وخاصة الحاسب الآلي نظراً لتوفرها بشكل مضطرد ومتقدم وأكثر تعقيداً، وتوافر أدواتها بشكل باهظ الثمن - عملية أكثر تعقيداً وبحاجة إلى المتابعة المستمرة. وتبدأ عملية دمج الحاسب الآلي في المنهج الدراسي بالتأكد من أن الطلاب والمدرسين لديهم فهم أساسي ومعرفة

تامة باستخدام الحاسب الآلي. وعند التأكد من وجود هذا المستوى من الفهم وإتقان الحاسب الآلي، يتم تطوير قاعدة أساسية للمعرفة يمكن من خلالها معرفة الطرق العديدة التي من خلالها يمكن الاستفادة من الحاسب الآلي بشكل أمثل. ويجب على المدرسين أن يشعروا بالارتياح عند استخدام هذه التقنية، ويجب عليهم أيضاً أن يطوروا مرجعاً عملياً لاستخدام التطبيقات التعليمية. ومما سبق يرتبط دمج الحاسب الآلي في المنهج ارتباطاً وثيقاً بتطوير الموظفين معرفياً ومهارياً، وهو يعد من ثم واحداً من العناصر الأكثر أهمية في بناء الخطط المعتمدة على التقنية، بالإضافة إلى العتاد المادي، والبرامج، والمرافق التقنية، والموارد المالية.

إن دمج التطبيقات التعليمية في المنهج لا يتم بين عشية وضحاها. فالحلول السريعة لتطبيق التقنية يكون تأثيرها عادة ضئيلاً جداً، وفي كثير من الأحيان تعيق أنشطة التخطيط الجادة، لذلك ينبغي على الإداريين أن لا يفكروا في الحلول السريعة وأن يتجنبوها ما أمكن، بل ينبغي عليهم تقييم جميع أنواع التقنيات التعليمية التي تستخدم في مدارسهم وأن يستمدوا منها التجارب والممارسات الناجحة والعملية.

وتتطلب عملية تخطيط دمج الحاسب الآلي بالمنهج مشاركة فعالة من الخبراء التقنيين الذين تقع على عاتقهم في نهاية الأمر مسؤولية تطبيق البرامج التعليمية الجديدة. ويعتبر المدرسون نقطة الارتكاز أولاً و آخراً في عملية دمج الحاسب الآلي في المنهج الدراسي والتخطيط لمختلف التطبيقات التعليمية، فالمدرسون هم العنصر الأكثر أهمية في تحديد التطبيقات التعليمية اللازمة وتقييم البرامج، والعتاد المادي، واحتياجات تطوير الموظفين. ولذلك يجب على الإداريين أن يعملوا جنباً إلى جنب مع المدرسين، وأن يقودوا هذه النشاطات بنجاح بفاعلية وأن يتأكدوا من أن الموارد متاحة للتدريب، والمرافق، والتوظيف، إضافة إلى توافر العتاد المادي والبرامج.

وأخيراً، وبسبب وجود الكثير من التطبيقات والبدايل المتاحة، ينبغي على الإداريين والمدرسين أن يحددوا ملامح العملية التي من خلالها يوضحون أولوياتهم ويضعون خططهم على المدى البعيد. ومن المسلم به أنه من المستحيل على أي منطقة تعليمية في أرجاء الولايات المتحدة الأمريكية، أن تقوم بكل ما تتمناه حتى لو توافرت لديها الضرائب اللازمة للإنفاق والمدرسون الأكفاء والإداريون البارعون، وعلى أي حال. بوسع المناطق التعليمية إنجاز شيء بنجاح على هذا الصعيد، وهي فعلاً قد حققت مثل هذا النجاح سابقاً. لهذا ينبغي أن يؤخذ في الاعتبار كل ما سبق عند التخطيط للتقنيات التعليمية.

دراسة حالة*:

العام: ١٤٣٠هـ

المكان: مدينة المعرفة الرقمية

تقع مدينة المعرفة الرقمية على الساحل الغربي. وفي الوقت نفسه هي منطقة تعليمية يبلغ عدد طلابها (٢٨.٠٠٠) ثمانية وعشرين ألف طالب وطالبة، وعدد مدارسها (٤١) مدرسة. وقد تنامي عدد سكانها إلى حد كبير خلال السنوات العشر الماضية. وخاصة عدد الطلاب الذين يحتاجون إلى التعليم الثنائي اللغة. وفي العام ١٤٢٨هـ وافق مجلس التعليم بالمنطقة على إصدار سندات لبناء مدرسة ثانوية جديدة. وفي جزء من ذلك الإصدار خصص نحو (٥) ملايين ريال لشراء تجهيزات تعليمية، كما أنه من ضمن هذا المبلغ تم تخصيص (٢) مليوني ريال لشراء التقنيات التعليمية على مستوى المنطقة التعليمية.

وقد تأسست لجنة تخطيط على مستوى المنطقة في العام ١٤٢٦هـ إلى جانب لجنة تقنية فرعية أخرى. وقد كان لهذه اللجنة الفرعية الأثر الكبير في تأمين الموارد المالية اللازمة ومساعدة المنطقة التعليمية على تطبيق التقنية في مدارس المنطقة التعليمية. حيث تمتلك كل مدرسة على الأقل معملًا أو معملين مركزيين للحاسب الآلي، إضافة إلى وجود منسق تقني للمدرسة كلها. ومن الأهداف الرئيسية التي تسعى المنطقة التعليمية لتحقيقها دمج التقنية في الفصول الدراسية العادية وليس توفير هذه التقنية فحسب في معامل حاسب آلي مركزية. ونسبة عدد الطلاب إلى عدد الحاسبات الآلية المستخدمة هي خمسة طلاب لكل حاسب آلي (١:٥).

وإضافة إلى جودة اقتناء العتاد المادي لأجهزة الحاسب الآلي والبرامج الأساسية للمدرسة الثانوية الجديدة مقارنة مع ما هو الحال عليه في المدارس الثانوية الأخرى في المنطقة التعليمية، فقد رأت اللجنة الفرعية ضرورة استخدام قسم من الميزانية المخصصة للتجهيزات التعليمية بهدف شراء تقنيات تعليمية أكثر حداثة تفيد المنطقة التعليمية كلها. ومن ضمن عملية التخطيط في السنة الماضية، طلبت لجنة التقنية الفرعية من مجموعة من الإداريين، والمدرسين، والمنسقين التقنيين في كل مدرسة أن يتقدموا بعروض واقتراحات للمساعدة في شراء تقنيات أكثر حداثة على مستوى المنطقة التعليمية.

❖ قام المترجم بتعديل تاريخ ومكان الحالة الدراسية لتتلاءم مع البيئة المحلية.

وقد حصلت اللجنة التقنية الفرعية على ثلاثة مقترحات، كل منها يكلف قرابة مليون ريال لتطبيقه بشكل مبدئي، وقد كانت المقترحات على النحو التالي:

المقترح الأول - تطوير تواصل البيانات في الفصول الدراسية:

سيسمح هذا المقترح لكل مدرسة بأن تهيئ فصولها الدراسية باتصالات عالية السرعة. وفي الوقت الحاضر تتصل بعض المدارس بسرعة عالية (T1)، والبعض الآخر يتصل بسرعة متوسطة ISDN. وفي بعض المدارس، تتميز معامل الحاسب الآلي المركزية بسرعات اتصال عالية بالإنترنت فقط، وليس في كل الفصول الدراسية. ويجب أن يكون كل حاسب آلي دقيق في كل فصل دراسي متصلاً بسرعات عالية ومجهزاً بالبرامج اللازمة للارتباط مع الإنترنت، والشبكات الوطنية الأخرى. وتم تحديد عدد من التطبيقات التعليمية المتنوعة التي ستستفيد من هذه الترقية وتضمن ذلك الوصول إلى قواعد البيانات، ومراقبة البيانات الواردة مثلاً عن الهزات الأرضية والزلازل، واستخدام المواد التعليمية من مختلف شبكات الأخبار المحلية والدولية ومنها شبكة الأخبار CNN للتعرف على الأحداث الجارية ومتابعتها، والتأسيس لمجموعة أصدقاء بالمراسلة في المنطقة.

المقترح الثاني - اقتناء معدات الفيديو:

سيوفر هذا المقترح الموارد المالية بحيث يتم تجهيز كل فصل دراسي بشاشة عرض عملاقة، ومسجلات فيديو، ومشغلات أقراص فيديو رقمي DVD، وستحصل كل مدرسة أيضاً على موارد مالية لتوسيع وتحديث مكتبة الفيديو الرقمية بما يتماشى مع المنهج الدراسي. وسوف تستفيد هذه المدارس من تجارب المدارس الأخرى فيما يتعلق بمعدات الفيديو والمواد التي اشترتها بعض هذه المدارس. وقد حظي هذا المقترح بالكثير من الدعم والتأييد من قبل أقسام العلوم والدراسات الاجتماعية، التي تستخدم هذه التجهيزات على نطاق واسع لعرض التجارب وبرامج الوسائط المتعددة لمختلف الناتج الثقافي والحضاري، والأحداث الجارية، والرحلات الجغرافية للبلدان.

المقترح الثالث - تصميم نظام تعلم مدمج لتعليم المهارات الأساسية:

سيستفيد هذا المقترح من الموارد المالية لتأسيس نظام تعلم مدمج على مستوى المنطقة التعليمية، إذ تستطيع كل مدرسة أن ترتبط بهذا النظام عبر معامل حاسب آلي في جميع المدارس. وعلى الرغم من أن أنظمة التعلم المدمجة قابلة للاستخدام في

عدد كبير من التطبيقات التعليمية، إلا أنها ستستخدم في بادئ الأمر لتعلم المهارات الأساسية وفي التعليم الثنائي اللغة. وقد أشارت إحدى شركات بيع منظومة التعلم المدمج التي مقرها في الساحل الغربي إلى الفائدة الكبيرة التي ستجنيها من العمل مع المنطقة التعليمية لتأسيس منظومة تعليم مدمجة تكون مثالا يحتذى به عند استخدام منتجاتها والاستفادة من عروض أسعارها المغيرة جدا.

وقبل أن تقدم لجنة التقنية الفرعية توصياتها للجنة التخطيط الرئيسة سئل المشرف المساعد للمناهج التعليمية عن التوصيات والمقترحات في هذا الشأن. فمن غير المتوقع أن تستطيع المنطقة التعليمية أن تؤمن الموارد المالية لأكثر من مقترح واحد من هذه المقترحات على مدى السنوات الثلاث المقبلة.

أسئلة للمناقشة:

- ١ - على فرض أنك أنت المشرف المساعد، حلل المقترحات الثلاثة السابقة، ما ملاحظاتك على المقترحات الثلاثة من حيث ملاءمتها من منظور تقني، وتعليمي، وبرمجي؟
- ٢ - رغم أنك قرأت تلخيصاً عن كل مقترح، ما المعلومات الإضافية المهمة التي من شأنها أن تكون مهمة لتقديم توصية فاعلة؟
- ٣ - أخيراً بالاعتماد على المعلومات المتوافرة بين يديك، وعلى افتراض أنك مضطر لدعم أحد هذه المقترحات الثلاثة، أيها منها توصي به؟ ولماذا؟

ملخص:

استعرض هذا الفصل التطور والقضايا المتعلقة بالتقنية التعليمية. لقد استثمرت كل المناطق التعليمية بعضاً من مواردها في التقنية التعليمية وحقق كل منها درجات متفاوتة من النجاح، في حين أن بعض المدارس لا تزال تشكك في جدوى هذه الاستثمارات والمنافع التي ستجنيها منها. وتشير كل الدلائل إلى أن هذا الاستثمار سيزداد في المستقبل بغض النظر عن النتائج.

كما تضمن هذا الفصل أيضاً تزويد الإداريين بصورة متوازنة عن التطبيقات التعليمية: من حيث مشاكلها، وفوائدها، وقدراتها. فمن الواضح أنه مع انتشار الحاسب الآلي الدقيق في الثمانينيات من القرن الماضي، وما أعقبه من ظهور للإنترنت في التسعينيات في جميع جوانب الأعمال التجارية، والمهن، وكل جوانب الحياة اليومية، فكل هذه التغييرات دعت المدارس في أرجاء الولايات المتحدة الأمريكية إلى أن تحاول أن تضمن بأن طلابها على استعداد لاستخدام هذه التقنية المحققة والمتوقعة.

ولا تزال البحوث في مجال التقنية التعليمية متضاربة من حيث نتائجها. فقد استنتج بعض الباحثين أن هذه التقنية ذات نفع وجدوى وتحسن من مستوى التحصيل الأكاديمي للطلاب، في حين أن آخرين يعارضون ويدحضون هذه الادعاءات. كما تحدد معظم البحوث التي نشرت مؤخراً مشاكل تطبيق التقنية مثل عدم وجود الموظفين المدربين، والصعوبات التي تواجههم في دمج التقنية في المنهج، وقلة الموارد التي هي السبب الرئيسي للعديد من المشاكل. إلا أن بعض هذه المسائل العالقة قد تم حلها تدريجياً والتغلب عليها.

وعند النظر إلى تطور تطبيقات الحاسب الآلي التعليمية، فإن معظم الأعمال التي أنجزت في السنوات الماضية لا تمت إليها بصلة نظراً للتغيرات الجذرية التي طرأت على هذه التقنية. إلا أن هنالك عدداً من الحالات الاستثنائية، التي تتضمن جهود الرواد في هذا المجال مثل سوبس Suppes، وكيمني Kemeny، وبابرت Papert، وقد أثبتت هذه الأعمال جدارتها رغم مرور الزمن لأن ثمار جهودهم يمكن ملاحظتها في العديد من مدارس اليوم.

وقد نمت تطبيقات الحاسب الآلي التعليمية بشكل ملحوظ، خلال السنوات الماضية، من حيث إنتاج عشرات الآلاف من البرامج ومنتجات الوسائل التربوية في السوق التجاري. ويعد تصنيف ووضع إطار عام لفهم مختلف التطبيقات التعليمية

عرضة لقدر كبير من التداخل. وفي هذا السياق ينصح باتباع منهج روبيرت تايلور Robert Taylor القائم على «المعلم والأداة والمتعلم». حيث يصنف تطبيقات الحاسب الآلي إما إلى تطبيقات تركز على المدرس (التقنية/الحاسب الآلي يعلم الطالب) وإما إلى تطبيقات الأداة (التقنية تستخدم وسيلة مساعدة للتعليم والتعلم) أو تطبيقات المتعلم (الطالب يتعلم من التقنية/الحاسب الآلي). وقد تم وصف كل من هذه التصنيفات في ثانيا هذا الفصل.

وقد اندمجت تقنيات الحاسب الآلي أيضاً مع غيرها من التقنيات - وهما الوسائل المتعددة والاتصالات - لخلق طائفة جديدة من التطبيقات التعليمية. وقد ظهر الإنترنت في التسعينيات من القرن الماضي وهي لا تزال في تطور لتصبح التقنية الرئيسية في القرن الحادي والعشرين. والتطبيقات الجديدة التي تستخدم هذه التقنيات بعضها مع بعض أكثر متعة للمتلم وأكثر إثارة لدافعيته تعليمياً من التطبيقات التي كانت تعتمد على تقنية واحدة فقط في الماضي. وتتمتع هذه التقنيات المدمجة بقدرات هائلة وستتضح معالمها مع تطورها أكثر فأكثر ومع إلمام التربويين بكيفية استخدامها.

مفاهيم وأسئلة رئيسية:

١ - تستثمر المدارس الكثير من مواردها في التقنية التعليمية. فكيف استفادت المدارس من هذا الاستثمار حتى الآن؟

٢ - لم تزل التقنية التعليمية تتطور منذ الخمسينيات والستينيات من القرن المنصرم. ويعتبر بعض التربويين المتخصصين في الحاسب الآلي أن الكثير من الأعمال القديمة في هذا المجال لها تطبيقات قليلة جداً في مدارس اليوم. فهل تتفق مع هذا الرأي؟ وإذا كان كذلك فلماذا؟ وإذا كنت لا توافق، أضرب أمثلة عن الأعمال القديمة في التقنيات التعليمية التي تستخدم عادة في مدارس اليوم؟

٣ - عند تطبيق التقنية التعليمية قد يكون لدى الإداريين عدة أهداف. ما هي بعض هذه الأهداف؟ وما الهدف الذي تعتقد أنه الأكثر أهمية لاستخدام التقنية في الفصول الدراسية؟

٤ - وضع منظومة تصنيف للتقنيات التعليمية أمر بعيد المنال، لماذا؟ وهل أنت مقتنع بتصنيف (المدرس-الأداة-المتعلم) الذي طرحه الباحث روبيرت تايلور Robert Taylor؟ اشرح. وأي من هذه التصنيفات الثلاثة لتطبيقات الحاسب

الآلي التعليمية الأكثر فائدة من وجهة نظرك للطلاب؟ وهل سيتغير رأيك بتغيير أعمار المتعلمين؟

٥ - لعل منظومة التعلم المدمجة هي التطبيقات التعليمية الأكثر توفراً. إذا كان الأمر كذلك، لماذا لم تقم معظم المدارس هذه المنظومات المدمجة؟ وهل ترى أي تغيير في اقتنائهم لهذه المنظومات في المستقبل القريب؟ اشرح.

٦ - تدمج التقنية التعليمية شيئاً فشيئاً مع تقنيات الاتصالات والوسائل المتعددة وذلك لتصميم تطبيقات تعليمية جديدة. اضرب أمثلة عن ذلك وناقش قدرات التطبيقات التالية: (أ) الحاسب الآلي والفيديو، (ب) الحاسب الآلي والاتصالات، (ج) الحاسب الآلي، والفيديو، والاتصالات.

٧ - ثبت أن دمج التقنية في المنهج من المشاكل الرئيسية في العديد من المناطق التعليمية. لماذا؟ وكيف تتظر حيال حل هذه المشكلة؟

أنشطة مقترحة:

لاستكمال الأنشطة المقترحة على الإنترنت، فضلاً تصفح الموقع الإلكتروني المصاحب التالي: (www.prenhall.com/picciano) ولطالعة هذا الفصل اختر نموذج النشاطات المقترحة: (Suggested Activities module).

المراجع:

- Archer, J. (1998). The link to higher scores. Education Week, 18(5), 10-21.
- Becker, H. J. (1994). Analysis and trends of school use of new information technologies. Irvine: Department of Education, University of California.
- Bloom, B. S. (1956). Taxonomy of educational objectives handbook: Cognitive domains. New York: David McKay.
- Bullough, R. V. & Beatty, L. F. (1991). Classroom applications of microcomputers. Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall.
- Christensen, R., & Knezek, G. (2001). Instruments for assessing the impact of technology in education. Computers in the Schools, 18(2/3), 5-25.
- Clark, R. (1983). Reconsidering research on learning from media. Review of Educational Research, 53(4), 445-459.
- Clark, R. (1985). Evidence for confounding in computer-based instruction studies. Educational Communications and Technology Journal, 33(4), 249-262.
- Clark R. (1989). Current progress and future directions for research in instructional technology. Educational Technology Research and Development, 37(1), 57-66.
- Cuban, L. (2000, February 23). Is spending money on technology worth it? [Electronic version]. Education Week, 19(24), 42.
- Cuban, L. (2001). Oversold and underused. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Fatemi, E. (1999). Building the digital curriculum. Education Week, 19(4), 508.
- Gagne, R. M. (1977). The conditions of learning. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Koumi, J. (1994). Media comparison and deployment: A practitioner's view. British Journal of Educational Technology, 25(1), 41-57.

- Kozma, R. (1991). Learning with media. *Review of Educational Research*, 61(2), 179-211.
- Kozma, R. (1994a). Will media influence learning? Reframing the debate. *Educational Technology Research and Development*, 4(2), 7-19.
- Kozma, R. (1994b). A reply: Media and methods. *Educational Technology Research and Development*, 42(3), 11-14.
- Kulik, J. A. (1984). Evaluating the effects of teaching with computers. In G. Campbell & G. Fein (Eds.), *Microcomputers in early education*. Reston, VA: Reston.
- Kulik, J. A., Bangert, R., & Williams, G. (1983). Effects of computer-based teaching on secondary students. *Journal of Educational Psychology*, 75(1), 19-26.
- Kulik, J. A., Kulik, C., & Bangert-Downs, R. (1984). Effectiveness of computer-based education in elementary schools. *Computers in Human Behavior*, 1(1), 59-74.
- Kulik, J. A., Kulik, C., & Cohen, P. (1980). Effectiveness of computer-based college teaching: A meta-analysis of findings. *Review of Educational Research*, 2(2), 525-544.
- Kulik, J. A., Kulik, C. & Schwab, B. (1986). The effectiveness of computer-based adult education: A meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 2(2), 235-252.
- Linn, M. C. (1985). The cognitive consequences of programming instruction in classrooms. *Educational Researcher*, 14(5), 14-29.
- Lockard, J. (1992). *Instructional software: Practical design and development*. Dubuque, IA: Wm. C. Brown, Retrieved March 29, 2004, from the Web site of Logo Computer Systems, Inc. (<http://www.lcsi.ca/company/profile.html>).
- Luehrmann, A. (1980). Should the computer teach the student, or vice-versa? In R. Tayler (Ed.), *The computer in the school: Tutor, tool, tutee* (pp. 127-158). New York: Teachers College Press.

- Merrill, P., Tolman, M., Christensen, L., Hammons, K., Vincent, B., & Reynolds, P. (1992). Computers in education. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Papert, S. (1980). Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas. New York: Basic Books.
- Park, J., & Stareshina, L. (2004, May 6). Tracking U.S trends. Education Week, 23(35), 64-67.
- Pea, R. D. (1987). The aims of software criticism: Reply to Professor Papert. Educational Researcher, 16(5), 4-8.
- Piaget, J. (1952). The origins of intelligence in children. New York: Norton.
- Picciano, A. G. (1991). Computer, city and suburb: A study of New York City and Westchester County public schools. Urban Review, 23(3), 93-109.
- Quality Education Data. (1996). Education market guide and mailing list catalog. Denver: Quality Education Data.
- Robyler, M. D. Castine, W. H., & King, F. J. (1988). Assessing the impact of computer-based instruction. Computers in the Schools, 5(1), 1-149.
- Sheingold, K., & Hadley, M. (1990). Accomplished teachers integrating computers into Technology in Education.
- Sheingold, K., Kane, J. H., & Endreweit, M. E. (1983). Microcomputer use in the schools: Developing a research agenda. Harvard Educational Review, 53(4), 412-432.
- Simonson, M. R., & Thompson, A. D. (1997). Educational computing foundations (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall.
- Taylor, R. P. (Ed.). (1980). The computer in the school: Tutor, tool, tutee. New York: Teachers College Press.
- Thompson, A. D., Simonson, M. R., & Hargrave, C. P. (1992). Educational technology: A review of the research. Washington, DC: Association for Educational Communications and Technology.
- Trotter, A. (1998). A question of effectiveness. Education Week, 18(5), 7-9.

- Trotter, A. (1999). Preparing teachers for the digital age. Education Week, 19(4), 37-46.
- U.S. Congress, Office of Technology Assessment. (1995). Teachers and technology: Making the connection (Report No. OTA-HER-616). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- U.S Department of Education, National Center for Education Statistics. (2000). Internet access in U.S public schools and classrooms: 1994-99, NCES 2000-086. Washington, DC: U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics.
- Vockell, E., & van Deusen, R. M. (1989). The computer and higher-order thinking skills. Watsonville, CA: Mitchell.
- Vygotsky, L. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Yancey, K. B. (2004). Using multiple technologies to teach writing. Educational Leadership, 62(2), 38-40.

الفصل السادس

الوسائل المتعددة في التعليم

في مقابلة مع جيمس ليفين James Levine المدير الفني لأوبرا الميتروبوليتان The Metropolitan Opera في مدينة نيويورك، ورداً على سؤال أحد الصحفيين عن الغناء الندي ومهاراته المختلفة، أشار بأن الموسيقا المبدعة لا تحتاج إلى كلمات توضحها. وما يقصده ليفين Levine في تعليقه على هذه السؤال أن الموسيقا قادرة وحدها على نقل المشاعر والأحاسيس بين ذوي المواهب والذين لديهم القدرة على تقديرها. وعلى أي حال، فعندما يتم الجمع بين اللحن العذب مع الكلمات، فالنتيجة أن الأغنية المسموعة تمس وتلامس مشاعر العديد من الأشخاص الذين يمكنهم أن يقدروا بشكل أفضل ذلك اللحن ضمن سياق النص أو القصة المطروحة. وإذا كان هنالك ممثلون يؤدون رقصات برشاقة ويرتدون ثياباً زاهية الألوان في بيئة جبلية خلابة فإن هذه العمل الموسيقي سواء أوبرا أو غيره من الأعمال الفنية سيكون قادراً على إيصال الفكرة والإحساس والاتصال بالعالم.

إن التوسع في كلمات بعض الأعمال الموسيقية (ليبرتو Libretto^(١)) وموسيقاها ضمن الأغنية المسموعة، والعكس بالعكس وما يتضمنه ذلك من توظيف العديد من المؤثرات المختلفة على العمل، يعد تشبيهاً مناسباً لتقديم موضوع الوسائل المتعددة كما يطبق في مجال التدريس والتعلم. وقد لا تكون الكلمات وحدها التي تنقلها الكتابة والقراءة كافية حقاً لإيصال المعنى للطلاب، فافتقران الكلمات بصور وأصوات وحركة، يمكن أن تتيح عملية التدريس أو التعلم بشكل أفضل وتساعد على إيصال المعلومة لأكبر عدد ممكن من الطلاب.

تعريف الوسائل المتعددة؛

يدل مصطلح الوسائل المتعددة على أنواع مختلفة من عمليات التواصل ومنظومات نقل المعلومات والتعبير عن الأحداث. وهذا المصطلح مشهور ومتداول على نطاق واسع

(١) Libretto هو النص المستخدم في الأعمال الموسيقية الموسعة مثل الأوبرا، والأوبريت، والأناشيد وغيرها من الأعمال الموسيقية (المترجم).

في مجالات متعددة مثل الترفيه، والإعلانات، والمعارض، والمتاحف، وفي المتزهات الترفيهية، وألعاب الفيديو، والعشرات من المجالات الأخرى من النشاط الإنساني. تضيف الوسائل المتعددة لمسة تقنية جذابة عند استخدام الصور، والألوان، والحركة، والمؤثرات الخاصة المبهرة، والأصوات الجاذبة. وبسبب تنوع طرائق استخدام مفردة الوسائل المتعددة لم يعد لها تعريف واحد معين، حيث أصبحت تعني أشياء مختلفة بحسب طريقة استخدامها والمستخدم لها.

وبشكل عام يمكن تعريف الوسائل المتعددة لغوياً بأنها مزيج من عنصرين أو أكثر من العناصر المستخدمة في مجال الوسائل التربوية مثل الصوت، الصور، النص، الرسوم المتحركة، والفيديو. وعندما تستخدم مع تقنيات الحاسب الآلي فيمكن تعريفها بأنها مجموعة متنوعة تجمع بين الوسائل التربوية وتستخدم وسائط مختلفة مثل سي دي روم CD-ROM، وفيديو Video، والصوت Audio، ودي في دي DVD وغيرها من المعدات والوسائل التربوية الأخرى.

وبالإضافة إلى التعريف الأساسي السابق للوسائل المتعددة، تعني أيضاً عند استخدامها مع معدات الحاسب الآلي بوسائط الإبحار التفاعلية أو الوسائل الفائقة التشعب التي تتيح للمستخدم القدرة على التحكم والسيطرة عليها بفاعلية. ويمكن تعريف الوسائل الفائقة التشعب بأنها دمج الصوت، والصورة، والرسومات، والفيديو، وغيرها بطريقة ترابطية ضمن نظام واحد يسمح بتخزين المعلومات والوصول إليها بسهولة. وتعتبر الوسائل الفائقة التشعب امتداداً لمفهوم النص الفائق التشعب Hypertext الذي يعمل على ربط النصوص بعضها مع بعض في نظام ترابطي محدد. وقد ابتكر المهندس تيد نيلسون Ted Nelson مصطلح النص الفائق التشعب في العام ١٩٦٥م ليصف منظومة استرجاع الوثائق المبنية على الحاسب الآلي التي يمكن الوصول إلى أي منها بعدة طرق غير خطية بدلاً من النمط التقليدي الخطي لنظم استرجاع الوثائق الأخرى مثل الكتب والميكروفيلم.

تسمح الوسائل الفائقة التشعب للمستخدمين باستعراض المعلومات والوصول إليها بطريقة غير خطية، وذلك من موضوع لآخر عن طريق استخدام روابط المعلومات التي بنيت في النظام الترابطي، ويستند نظام التصفح لكامل الشبكة العالمية إلى هذا المفهوم. فالروابط تكون عادة على شكل شاشة أو أزرار نشطة، وبمجرد النقر عليها بالفأرة تنقل المستخدم أو تربطه ببعض المواد الأخرى. وتوجد الأمثلة على تقنيات الربط هذه في الموسوعات الإلكترونية مثل ميكروسوفت إنكارتا Microsoft's Encarta، وموسوعة

غروlier للوسائل المتعددة Grolier,s Multimedia. ومن أجل استخدام التقنية في المجال التربوي، يمكن تعريف هذه الوسائل المتعددة بأنها تعود إلى منظومة المعلومات المبنية على الحاسب الآلي Computer-based التي تستخدم عدة روابط تشعبية تسمح للمستخدمين من خلالها أن يستعرضوا ويسترجعوا المعلومات المخزنة بأنماط مختلفة، سواء أكانت نصوياً، أم أصواتاً، ورسومات، وفيديو، وغيرها من أنماط الوسائل التربوية المختلفة.

الوسائل المتعددة والذكاء المتعدد:

يعتبر المربون أن الوسائل المتعددة مجرد استخدام تقني متطور للأصوات والصور لتحفيز عملية التدريس. ولقرون خلت كان المدرسون يثيرون اهتمام الطلاب نحو الدروس باستخدام أجهزة عرض الشرائح، والأفلام، وأشرطة الفيديو، وأقراص الفيديو. ورغم أن الوسائل المتعددة تمثل مظهراً من مظاهر تطور وسائل الإعلام المختلفة، إلا أن الكثيرين يرون أنها أيضاً تمثل أكثر من ذلك، إذ إنها تمثل نظريات وظائف الدماغ، والتعلم، خاصة تلك النظريات التي تربط عملية التعلم بالتحفيز الحسي والذكاء المتعدد (Armstrong, 2000, p. 153).

ومنذ أوائل الثمانينيات من القرن الماضي قام هوارد غاردنر Howard Gardner، وهو عالم نفس في جامعة هارفارد Harvard University، بالترويج لنظرية الذكاء المتعدد (انظر الجدول ٦ - ١)، إذ كان يرى أن العلماء السابقين قد عرفوا الذكاء بالمعنى الضيق فقط، في حين يعتقد غاردنر Gardner أن الذكاء ليس كلاً واحداً يمكن قياسه من خلال اختبارات الذكاء القياسية، بل يتكون من أنواع متعددة، وكل نوع يحتاج إلى اختبار محدد حتى يمكن قياسه. وقد حدد غاردنر (1983) Gardner ثمانية أنواع أساسية أو متعددة للذكاء عند البشر وهي تتفاوت بدرجات مختلفة من شخص إلى آخر، وهذه الأنواع هي على النحو التالي:

- الذكاء اللغوي: وهو القدرة على استخدام الكلمات بفاعلية، سواء أكانت شفوية أو مكتوبة، ويتميز بهذا النوع من الذكاء أفراد (مثل الكتاب، والشعراء، والخطباء).
- الذكاء المنطقي - الرياضي: وهو القدرة على استخدام الأرقام بفعالية ومحاكمة الأمور بعقلانية، ويتميز بهذا النوع من الذكاء أفراد (مثل علماء الرياضيات، والمحاسبين، ومبرمجي الحاسب الآلي).

- الذكاء المكاني: وهو القدرة على إدراك العلاقات المكانية البصرية بين الأشياء في العالم الخارجي بدقة متضمنة ذلك القدرة على تخيل الأشياء وتجسيد الأفكار المكانية المجردة على شكل رسومات ملموسة، ويتميز بهذا النوع من الذكاء أفراد (مثل المهندسين المعماريين، والمصممين، والفنانين).
- الذكاء الجسدي- الحركي: وهو قدرة الشخص على استخدام أحد أعضاء جسده للتعبير عن الأفكار والمشاعر وكذلك سهولة استخدام اليدين، ويتميز بهذا النوع من الذكاء أفراد (مثل الرياضيين، والراقصين، والحرفيين من أرباب المهن اليدوية المختلفة).
- الذكاء الموسيقي: وهو القدرة على إدراك وتمييز الألحان والأنغام الموسيقية المختلفة بل والتعبير عنها بطرق متنوعة، ويتميز بهذا النوع من الذكاء أفراد (مثل الموسيقيين، والملحنين، والمغنين).
- الذكاء البيني - الاجتماعي: وهو القدرة على إدراك وتمييز الحالات النفسية التي يمر بها الآخرون من مشاعر وأحاسيس وحالات مزاجية. ويتميز بهذا النوع من الذكاء أفراد (مثل المستشارين، والمرشدين الاجتماعيين).
- الذكاء الشخصي الذاتي (الانفعالي): وهو قدرة المرء على معرفة مكامن قوته وضعفه ومن ثم يتصرف بناء على هذه المعرفة، ويتميز بهذا النوع من الذكاء أفراد (مثل الأطباء النفسيين، والزعماء الدينيين).
- الذكاء الطبيعي (البيئي): وهو القدرة على إدراك وفهم الطبيعة المحيطة بنا وما فيها من تنوعات واختلافات، ويتميز بهذا النوع من الذكاء أفراد (مثل المزارعين، والبستانيين، والبيطريين)^(١).

(١) - في وقت إعداد هذا الكتاب، كان غاردنر Gardner يرى إضافة الذكاء التاسع لأنواع الذكاء، الذي وصفه بالذكاء الوجودي.

الجدول رقم (٦-١) نظرية الذكاء المتعدد

نوع الذكاء	التعريف	حاجات التعلم
الذكاء اللغوي	القدرة على استخدام الكلمات بفعالية	الكتب والكتابة والمناقشة والجدل
الذكاء المنطقي الرياضي	القدرة على استخدام الأرقام بفعالية	الألغاز الحسابية والمجسمات
الذكاء المكاني	القدرة على إدراك العلاقات المكانية البصرية	الفن ورسوم الفيديو وغيرها
الذكاء الجسدي الحركي	قدرة الشخص على استخدام جسده للتعبير عن أفكاره	الحركة والرقص والدراما والألعاب الرياضية وغيرها
الذكاء الموسيقي	القدرة على إدراك الألحان الموسيقية والتعبير عنها	الأغاني والآلات الموسيقية وغيرها
الذكاء البيني الاجتماعي	القدرة على إدراك الحالات الشعورية والمزاجية التي يمر بها الآخرون	النشاطات الاجتماعية كالحفلات
الذكاء الشخصي الذاتي (الأنفعالي)	القدرة على معرفة الذات	التعلم الذاتي بسرعة تناسب الشخص نفسه
الذكاء الطبيعي (البيئي)	القدرة على إدراك وفهم الطبيعة المحيطة بنا وما فيها من تنوعات واختلافات	الرحلات الميدانية، ومشاريع الحدائق ورعاية الحيوانات الأليفة.

Source: Based on Gardner (1983, 1993, 2000).

وقد تم مناقشة نظرية غاردنر Gardner عن أنواع الذكاء وخضعت للكثير من الجدل، خاصة ما إذا كان غاردنر Gardner حقاً وسع مفهوم نظرية الذكاء وأغناها بكل ما هو جديد ومفيد أو ببساطة مجرد إطلاق أسماء جديدة لقدرات ومواهب معروفة يتمتع بها بعض الأفراد. وبغض النظر عما ذهب إليه المناقشون والمجادلون لهذه النظرية، فإنها تعتبر حالة جيدة عن استخدام الوسائل المتعددة وغيرها من الأساليب الحسية المتعددة الأخرى في التدريس والتعلم. وبتطبيق هذه النظرية في المجال التربوي في الولايات المتحدة الأمريكية، فإنها تدعم التوجه نحو تنمية نوع واحد من الذكاء وهو الجانب اللغوي في كافة المراحل الدراسية (الابتدائية، والثانوية، والتعليم العالي). ولتوضيح ذلك نجد نرى المدرس يتكلم، والطلاب يستمعون، أو

المدرس يكتب، والطلاب يقرؤون، أو العكس الطلاب يكتبون والمدرس يقرأ وهلم جراً. وإذا قبلنا بنظرية غاردنر Gardner - أو حتى ببساطة قبلنا أن لدى الناس مواهب مختلفة، واستعدادات، وميولاً للتعلم على غرار أنواع الذكاء المتعدد - أليس جديراً بنا أن يكون التدريس بالطريقة التي يمكن الاستفادة بها من هذه الأنواع من الذكاء المتعدد بدلاً من التركيز على واحد منها وإهمال الأخرى؟

وقد أثارت هذه الفكرة موجة من الجدل الواسع في الأوساط التربوية التي لا يسعنا هنا أن نتناول جوانبها المختلفة بإنصاف. لذا ينصح القراء المهتمون بهذا الموضوع قراءة مؤلفات غاردنر Gardner ، وخاصة Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligence (1983) و Multiple Intelligence: The Theory in Practice (1993) و Intelligence Reframe: Multiple Intelligences for the 21st Century (2000). ويمكن أن يجد القراء أيضاً مراجعة نظرية ممتازة لنظرية غاردنر Gardner في كتاب توماس أرمسترونغ (2000) Thomas Armstrong's بعنوان Multiple Intelligence in the Classroom. وقد قامت جمعية الإشراف وتطوير المناهج The Association for Supervision and Curriculum Development ASCD بتقديم تغطية نظرية لأفكار غاردنر Gardner في أحد كتبها الرئيسة بعنوان Educational Leadership الذي يضم أفكار غاردنر الرئيسة عن التعليم من منظور شمولي ويأخذ بعين الاعتبار تنمية أنواع الذكاء وفق شبكته الرئيسة.

ويعد واضحاً تطبيق نظرية الذكاء المتعدد على الوسائل المتعددة وغيرها من تقنيات الحاسب الآلي. وستتحسن العملية التعليمية إذا ما تم تطوير واستخدام مواد تنمي أنواع الذكاء المتعدد بحيث تتجاوز الذكاء اللغوي وتستفيد أكثر من المحاكاة البصرية، والأصوات والموسيقا، والمنطق الرياضي، وهلم جراً، ومن ثم ربما تتطور عملية التدريس والتعلم وتكون أكثر فاعلية. وتتضمن السرديات العلمية في هذا المجال العديد من الأمثلة لتقنيات الوسائل المتعددة بحسب ما آلت إليه نظرية غاردنر Gardner. وقد ارتكز ديفيد ثرونبيرغ (1989) David Thornburg الذي شارك في تصميم العديد من التقنيات التعليمية المثيرة مثل Muppet Learning Keys، وكوالا باد Koala Pad في معظم تصاميمه التطبيقية على نظرية الذكاء المتعدد. كما نادى أيضاً توماس أرمسترونغ (2000) Thomas Armstrong بضرورة استخدام الوسائل المتعددة لتطبيق نظرية الذكاء المتعدد في الفصل الدراسي. وعلى النمط نفسه طور الباحثون في مركز الوسائل والتعليم The Center for Media and Learning في جامعة مدينة نيويورك

City University نماذج فيديو تفاعلية لتدريس مقرر التاريخ بالاعتماد على نظرية الذكاء المتعدد وأساليب التعلم (Picciano, 1993).

الإلمام بالوسائل المتعددة:

أثار فريد هوفاستتر (1994) Fred Hofstetter الذي يعمل أستاذاً في جامعة ديلاور بالولايات المتحدة الأمريكية The University of Delaware ومشرفاً على مركز تقنيات التعليم بالجامعة سؤالاً مهماً على المربين يتلخص في: «هل الوسائل المتعددة المعرفة القادمة التي يجب الإلمام بها؟» ويعد هذا السؤال على درجة كبيرة من الأهمية، وليست فقط في المستقبل كما أشار هوفاستتر Hofstetter، بل في الوقت الراهن أيضاً.

وتتعلق المسألة هنا بالطريقة التي يتلقى بها المجتمع معلوماته. فمنذ اختراع التلفزيون في الأربعينيات من القرن الماضي (وهي بحد ذاتها من تقنيات الوسائل المتعددة)، يتلقى المواطنون الأمريكيون على الدوام كميات متزايدة من المعلومات من الصور المتحركة والأصوات النابعة من أجهزة تلفزيوناتهم. كما أن معظم المواطنين الأمريكيين في العام ١٩٩١م لم يقرؤوا عن حرب الخليج في الشرق الأوسط في صحف الصباح اليومية فحسب، بل شاهدوا وتابعوا تلك الحرب مباشرة على شاشة التلفزيون لحظة بلحظة. كإطلاق صواريخ سكود، وتقدم الدبابات والمدركات، وتقدم الجنود المدججين بالسلاح، والمراسلين الحربيين ينقبون في كل مكان لتغطية أحداث الحرب على شاشات التلفزيون في جميع أنحاء العالم من خلال شبكة أخبار سي إن إن Cable News Network. أما في العام ١٩٩٥م فلم يقرأ أيضاً المجتمع الأمريكي قاطبة عن محاكمة أو جي سيمبسون O. J. Simpson (محاكمة القرن)، بل تم تغطيتها بالكامل يومياً من خلال العديد من شبكات التلفزيون الرئيسية. فقد كان متابعة إجراءات المحاكمة تتم على الهواء مباشرة، ومن لم يستطع كان يسجل المحاكمة على شريط فيديو ليشاهدها في المساء. ومن لم يكن لديهم تسجيل فيديو كانوا يتابعون ما فاتهم من المحاكمة من خلال المحطات التلفزيونية التي تبث مساء ساعة كاملة لتغطية أهم أحداث المحاكمة. ومن الأحداث الرئيسية الأخرى التي كان يعتمد فيها الأمريكيون على التلفزيون للحصول على المعلومات ما يتعلق بموت الأميرة ديانا في العام ١٩٩٧م، ومجريات اتهام الرئيس الأمريكي بل كلينتون في العام ١٩٩٨م، وعام ١٩٩٩م، وكذلك إعادة فرز الأصوات في الانتخابات الأمريكية الرئاسية في ولاية فلوريدا Florida في العام ٢٠٠٠م، والهجمات الإرهابية على برج التجارة العالمي، ووزارة الدفاع

الأمريكية في العام ٢٠٠١م، وعلى النمط نفسه تم متابعتها من قبل مئات الملايين من المشاهدين على شاشة التلفزيون في أرجاء العالم.

ودون شك فإنه بالنسبة للمواطن الأمريكي العادي ومع تطور التلفزيون أصبح مصدر المعلومات الرئيسي الذي لا غنى له عنه، وحل التلفاز محل الصحف، والمجلات، والمواد الإعلامية الأخرى. ومن جهة أخرى، يمكن للتلفزيون أن يثير اهتمام المشاهد بأحد الموضوعات مما يدفعه إلى البحث عن قراءة إضافية حول الموضوع. ومما يذكر في هذا المجال ما نوه عنه الكاتب المسرحي والمؤلف شيلبي فوت Shelby Foote الذي ألف ثلاثية عن الحرب الأهلية، وقد كان مستشاراً لشبكة بي بي إس PBS الإخبارية، ففي ظهور له في مقابلة في برنامج تلفزيوني بمناسبة حصوله على جائزة الفيلم الوثائقي الحرب الأهلية الذي شاهده أكثر من (٤٠) مليون مشاهد، علق بقوله إنه قبل خمسة عشر عاماً قبل أن تبث شبكة بي بي إس PBS مسرحياته لم يبع منها إلا ثلاثون ألف نسخة، ولكن في الشهور الستة الأولى وبعد أن بثت الشبكة مسرحياته باع مئة ألف نسخة (Toplin, 1996).

وقد أصبح التلفزيون بالنسبة للشباب وغيره من الوسائل المتعددة جزءاً لا يتجزأ من حياتهم اليومية. ففي بداية هذا الجيل أو الجيلين السابقين، كان يستمع إلى الموسيقى من خلال المذياع، أو مشغل الأشرطة، أو جهاز الفونوغراف، أما اليوم فيمكن أن يستمع إلى الموسيقى ومشاهدتها عبر قنوات متخصصة مثل إم تي في (MTV) وفي إتش ١ (VH1)، وغيرها من قنوات وشبكات التلفزيون الأخرى. كما أن مفتحي البوب Pop Singers وفناني موسيقا الراب Rap Music Artists لا يتم سماعهم ببساطة، وإنما يتم مشاهدتهم في أزياء زاهية الألوان وملابس مصممة خصيصاً لهم ينفون ويرقصون ويمثلون في حين تعرض وراءهم صور ثابتة وأخرى متحركة. وفي هذه الأغاني المصورة بالفيديو عادة ما يستخدم تقنية تركيب صور متطورة جداً، وصور متحركة لإبهار المشاهد والاستحواذ على انتباهه وخياله. وتسيطر هذه العروض على الطريقة التي من خلالها تتلقى الأجيال الشابة معلوماتها، ومن ثم أصبح هناك جيل جديد يتوقع ويتسجيب على نحو متزايد مع أنظمة توصيل المعلومات الحديثة التي تخاطب عدداً من حواسه ومشاعره. ومن ثم فإن المنافسة مع العروض التحفيزية الأخرى التي تعتمد على الجانب السمعي والبصري أصبحت أحد التحديات أمام التربويين لمواكبة خصائص هذه الوسائل المتطورة واحتياجات الأجيال المتطورة مما ينعكس على العملية التعليمية.

وهذا التحدي السابق له ثلاثة عناصر مهمة هي:

أولاً، إذا كان المجتمع الأمريكي بوجه عام والأجيال الشابة منه بوجه خاص يعتمد على الوسائل المتعددة لتلقي المعلومات، فهل يجب على المدارس أن تواكب هذا التغيير، وتتبنى التقنية الجديدة في العملية التعليمية؟ وهل يمكننا القول إن الأجيال الشابة التي لا تقرأ بشكل أفضل وليست مثقفة بشكل كبير مثل الأجيال الماضية قادرة على أن تطور عملية الإلمام بالوسائل المتعددة اليوم؟ فإذا كانت الإجابة بنعم في هذه الحالة، فيجب على المربين الاستفادة من هذا الوضع بتحويل الإلمام بالوسائل المتعددة ضمن الأنشطة التعليمية في المدارس. فالكثير من المدرسين، على سبيل المثال، يدمجون ويعتمدون في دروسهم على برامج وثائقية وبرامج تعليمية تبثها شبكات تلفزيونية مثل بي بي إس PBS، وديسكفري تشانل Discovery Channel، أو قناة التاريخ في دروسهم اليومية.

أما التحدي الثاني الذي يواجه المدرسين فيعد أكثر تعقيداً من العنصر الأول، إذ يتطلب من الجيل الحالي أن يميز بين ما هو حقيقي وما هو مزيف مما يعرض عبر الوسائل الإعلامية والتقنية المختلفة. وهذا ما يجري الآن في المجتمع الأمريكي، حيث بدأ يتساءل: هل ما يشاهده حقيقة أم محض خيال؟ فعلى سبيل المثال، هل الأحداث التي صورت في الأفلام الوثائقية واقعية أم غير ذلك؟ وما يجدر ذكره أن بعضها حقيقي وبعضها الآخر لا يمت للواقع بصله. وما يجب التنبيه إليه هنا مرة أخرى، كيف يميز المشاهدون، وخاصة فئة الشباب، الحقيقة أمامهم؟ ومن الأمثلة على ذلك فيلم جي إف كي JFK للمخرج أوليفر ستون (1991)، Oliver Stone، الذي يتحدث عن اغتيال الرئيس الأمريكي السابق جون كينيدي John Kennedy، حيث نجد في الفيلم أن بعض مشاهده لقطات أو صور حقيقية لعملية الاغتيال للرئيس الأمريكي جون كينيدي John Kennedy وذات علاقة كبيرة بالحدث، أما الصور الأخرى فكانت مقتطفات مكتوبة أعدت من قبل كتاب الخيال العلمي في هوليوود Hollywood. وعلى الرغم من الإبداع التقني الذي تم توظيفه في الفيلم ومعالجته الشاملة للموضوع، فإن العديد من المشاهدين وخاصة الذين ولدوا بعد الحدث عام ١٩٦٢م تقبلوا هذا الفيلم واعتبروه حقيقة. وهذا ما يؤكد إيريل موريس Errol Morris مخرج الفيلم دخان الحرب The Fog of War والفائز بجائزة الأوسكار لعام ٢٠٠٣م، والذي يوثق حياة وزير الدفاع الأمريكي السابق روبرت ماك نامارا Robert McNamara، ففي إجابته عن سؤال عن حقيقة صناعة الأفلام الوثائقية قال:

إنه من غير المعقول التحدث عن مدى حقيقة أو عدم صحة الأفلام الوثائقية؟ أنا لست متأكداً من أنها كذلك. وفي حقيقة الأمر أنا متأكد جداً من أنها ليست كذلك. فالأفلام مهما ادعت السعي وراء الحقيقة تبقى أفلاماً فيها الخيال أكثر من الحقيقة (Waxman, 2004, p. E5).

ومن هذا المنطلق يجب على المدرسين أن يتوخوا الحذر عندما يستخدمون الوسائل الإعلامية والتربوية، وخاصة الوسائل المتعددة، حيث يمكن أن تعالج بعض الأحداث وتعرض على الطلاب ومن ثم يصبح ذلك الخيال حقيقة في أذهان المتلقين من الطلاب.

وبالإضافة إلى التلفزيون والأفلام التي تعد تقنيات غير رقمية وتعد أساساً تقنيات سلبية بحيث لا تتيح مجالاً للتفاعل بينها وبين المتلقي ولا تتطلب واجهات حاسوبية، فإن هناك تقنيات وألعاب فيديو تحظى بإقبال من الشباب اليوم، حيث يعدون من أكبر المستهلكين لها مثل ننتيندو Nintendo، وسيجا Sega، وغيرها من الألعاب المتوافرة على وسائط السي دي روم CD-ROM، و الدي في دي DVD. وتعد هذه الألعاب متطورة جداً، وتتضمن وسائط متعددة تفاعلية ذات منظومة حاسوبية متنوعة يستخدم فيها أحدث التقنيات الرقمية لجذب اهتمام المستخدم لها. ويكفي أن تلقي نظرة على أحد المحلات المجاورة لبيع برامج الحاسب الآلي، في البحث عن البرامج المعروضة ستجد أن هناك أقساماً للبرامج التجارية، وأخرى للبرامج التعليمية، وأخرى للألعاب. وتكون أقسام الألعاب عادة أكبر بمرتين أو ثلاث مرات من غيرها من الأقسام الأخرى. وفي واقع الأمر، لا تكتفي فئة الشباب وخاصة الذكور بمشاهدة وسماع عروض الوسائل المتعددة فحسب، وإنما يتفاعلون ويتعاشون معها للتحكم بها والحصول على النتائج التي ترضيهم. ومن ثم فإن التحدي الثالث للمربين يكمن في توفير بيئة تفاعلية ذات محتوى تربوي مفيد تحقق من خلالها المتعة من دون أن يضطروا إلى التخلي عن الفائدة.

ومن خلال اقتباس هوفاستتر Hofstetter في بداية هذا القسم، أثار مسألة الإلمام بالوسائل المتعددة على أنه شرط أساسي في تطور المجتمع الأمريكي. وقدم جملة من الأمثلة عن الدور الذي تلعبه الوسائل المتعددة في تحديد طبيعة حياتنا اليومية مثل التسوق المنزلي، والنشر الإلكتروني، والصرافة، ومنظومة الاتصالات في أنحاء العالم، أو العمل من المنزل، وهلم جرا. ويرى هوفاستتر (2000) Hofstetter أن المجتمع الإنساني في المستقبل يجب أن يكون قادراً على استخدام الوسائل المتعددة وبالنظر إلى المجتمع الإنساني المعاصر نجد أنه فعلاً قادر على استخدامها وخاصة العديد من

الشباب في المدارس الابتدائية والثانوية. وإذا كان هذا هو حال المجتمع في الوقت الراهن، فليس هناك شك في أن الوسائل المتعددة ستهيمن على العالم في المستقبل القريب.

منظومات الوسائل المتعددة:

عندما يريد العاملون في المجال التربوي التخطيط لتطبيقات الوسائل المتعددة يجب عليهم أن يأخذوا بعين الاعتبار العتاد المادي والبرامج الخاصة بهذه الوسائل. تقدم الأقسام التالية معلومات عن بعض المتطلبات التقنية اللازمة لتطوير وتطبيق تطبيقات الوسائل المتعددة.

متطلبات العتاد المادي الأساسية للوسائل المتعددة:

تتطور بسرعة مذهلة متطلبات العتاد المادي لمنظومة تشغيل الوسائل المتعددة على الحاسبات الآلية الدقيقة. وبالإضافة إلى المواصفات القياسية لمنظومة الحاسب الآلي الأساسي والمجهز بوسائط الإدخال والإخراج الرئيسية، ووحدة المعالجة المركزية، تتطلب منظومة الوسائل المتعددة وسائل إضافية أخرى مثل سي دي روم CD-ROMs، ودي في دي DVDs، وبطاقة الصوت، ومكبرات الصوت، وبطاقة الفيديو. ونظراً للكمية الهائلة من التخزين الرقمي في الوسائل المتعددة، فإنه يتطلب لتشغيل أبسط عروض الوسائل المتعددة وحدة معالجة مركزية ذات سرعة عالية، وأقراص صلبة ثانوية ذات سعة تخزينية كبيرة. والحاسبات الآلية الدقيقة التي تفيء أو تتجاوز هذه المتطلبات لتشغيل الوسائل المتعددة تعرف لدى المنتجين «بأجهزة الوسائل المتعددة» التي يمكن توفيرها من خلال العديد من المنتجين مثل أبل Apple، ودل Dell، وغيت وي Gateway، وسوني Sony، وأي بي إم IBM، وكومباك Compaq.

أجهزة الصوت والفيديو:

تتميز أجهزة الصوت والفيديو من ضمن الوسائل المتعددة عن باقي منظومة الحاسب الآلي الأخرى. حيث تتوافر بسهولة ألواح الوسائل المتعددة الخاصة بالصوت ذات القدرات الهائلة لتلك الوسائل مثل تلك الأنواع التي أنتجتها شركة كريتيك لابز Creative Labs (Sound Blaster Boards)، و أد لب ملتيميديا Ad Lib Multimedia، وتينديبرغ Tendberg Educational والمتوافرة في دليل العتاد المادي ومخازن أجهزة الحاسب الآلي. وتتضمن الآن معظم أجهزة الحاسب الآلي الدقيق بطاقات الصوت

على أنها عناصر قياسية وجزء أساسي من تهيئة الحاسب الآلي عند شرائه. وعلى النمط نفسه أصبح شائعاً إضافة بطاقات الفيديو لأجهزة الحاسب الآلي بمواصفات قياسية جيدة للصوت والحركة معاً.

وإذا ما استدعت الحاجة اقتناء أجهزة الصوت والفيديو، فيجب على المربين إدراك قدراتها وخصائصها الفنية، فعند تقييم جودة الصوت على سبيل المثال، فإن جودة الصوت الخاصة بالسي دي CD (القرص المضغوط) هي معيار التقييم، ولتحقيق هذا المعيار، ينبغي أن يؤخذ في الاعتبار الخاصيتان التاليتان:

سعة التخزين في القرص مقدرة بالبت؛ وهي كمية البيانات التي تخزنها بطاقة الصوت، فكلما زادت قدرة البطاقة على التخزين كانت جودة الصوت والسرعة أفضل. ولتشغيل قرص مضغوط بجودة مناسبة يحتاج على الأقل سعة تخزينية تبلغ (١٦) بت، وإن توافرت بطاقات صوت بسعة أكبر مثل (٣٢) فما فوق فهي بلا شك أفضل.

نسبة التسجيل وإعادة التشغيل: وهي نسبة تسجيل الصوت وإعادة تشغيله مقدرة بوحدة قياس الكيلو هرتز، فكلما كانت النسبة أعلى كانت جودة الصوت أفضل. ويتطلب تشغيل قرص مضغوط بجودة مناسبة على الأقل إلى (٤٤) كيلو هرتز أو أكثر.

وبناء على متطلبات تطبيقات الوسائل المتعددة، هناك العديد من الخصائص الفنية الأخرى التي يجب أخذها في الاعتبار منها سرعة تغير الإشارة لتحسين نوعية الصوت، وإمكانية تركيب الأصوات على شكل موجات، ووجود واجهة موسيقية رقمية متوافقة مع الواجهة الرقمية للآلات الموسيقية (Musical Instrument Digital Interface (MIDI) إم أي دي أي التي تسمح باتصال الحاسب بالآلات الموسيقية.

أما ما يتعلق بأجهزة الفيديو ذات الجودة العالية فالمعيار هنا هو بطاقات الفيديو التي تستخدمها شركات صناعة الفيديو والأفلام، وللوفاء بهذه المتطلبات يجب الأخذ في الاعتبار الخصائص التالية:

دقة الصورة: وهي وضوح التفاصيل التي تخزنها بطاقة الفيديو لصورة واحدة أو إطار معين. وتتفاوت دقة بطاقات الفيديو من (٤٠.٣٣٠) بكسل حداً أدنى إلى أكثر من (١.٠٢٤٣٦٧٨) بكسل. وكلما كانت دقة الصورة أعلى كانت جودتها أفضل، ولعرض لقطات فيديو كاملة لا بد من استخدام على الأقل دقة (٦.٤٠٣.٤٨٠) بكسل.

سعة تخزين الألوان: وهي عدد الألوان التي تخزنها بطاقة الفيديو في كل بكسل. فإذا كانت السعة التخزينية لكل بكسل (١٦) بت فإنه سيخزن من (٢٢,٠٠٠) إلى (٦٤,٠٠٠) ألف لون مختلف، وهذا يكفي لتشغيل فيديو كاملاً. وتتوفر الآن في الأسواق بطاقات فيديو ذات سعة (٢٤) و(٢٢) بت لكل بكسل، وقادرة بهذه السعة على تخزين ملايين الألوان.

نسبة الصور: وهي عدد الصور أو الإطارات التي تسجلها وتشغلها بطاقة الفيديو في كل ثانية. وتكون هذه البطاقة مناسبة إذا كانت تسجل وتشغل ثلاثين صورة في كل ثانية. أما إذا كانت بطاقة الفيديو غير قادرة على تسجيل وتشغيل أكثر من ثلاثين صورة في كل ثانية فإن نوعية الفيديو المعروضة ستبدو كأنها صور تتحرك ببطء، مما يؤثر في جودة عرض الفيديو.

وبناء على تطبيقات الوسائل المتعددة ومتطلباتها الفنية أيضاً، هناك عوامل أخرى يجب أخذها في الاعتبار عند تقييم بطاقة الفيديو، منها نوع ضغط الملفات، والقدرة على تسجيل الصوت والصورة، والقدرة على تحرير وإعادة تشغيل الصورة.

ويعد مهماً جداً أن يكون لدى المستخدم معرفة تامة بكافة المواصفات الفنية التي ذكرت أعلاه، وذلك لتصميم تطبيقات ووسائل متعددة فعالة. وفي كل الأحوال، يمكن الحصول على معظم حزم الوسائل المتعددة واقتنائها، بدلاً من تصميمها بنفسه، وهذا بدوره يتطلب من أي مستخدم ببساطة أن يكون عموماً ملماً بالمتطلبات الفنية لتطبيقات حزم الوسائل المتعددة.

أجهزة الوسائل المتعددة اللازمة للصور، والصوت، ولقطات الفيديو؛

يمكن أن يتطلب تصميم تطبيقات الوسائل المتعددة بالإضافة إلى ما تم ذكره أعلاه، أجهزة ومعدات متخصصة في مجال التقاط الصور، والفيديو، وتسجيلها وإعادة تشغيلها. وبمراجعة موجزة لمواصفات هذه الأجهزة سيمرر من فهم القارئ أكثر لتطبيقات الوسائل المتعددة.

تعتبر الصورة سواء أكانت ثابتة أم متحركة من المكونات الأساسية للوسائل المتعددة. وهذه الصور على نوعين هما: الصورة الرقمية الجاهزة للمعالجة بواسطة الحاسب الآلي، أو الصور التناظرية. ومن الأمثلة على الصور الرقمية الرسومات التي يتم تصميمها باستخدام الحاسب الآلي، والصور المتحركة، والصور الرقمية، ومن الأمثلة

على الصور التناظرية أو غير الرقمية الأفلام العادية، وأشرطة الفيديو، وأقراص الفيديو العادية. وعلى الرغم من أن الحاسب الآلي قادر على معالجة هذه الصور بنوعيتها، إلا أنه يساعد بشكل كبير عند تصميم الوسائل المتعددة أن تكون جميع الصور معالجة رقمياً.

ولسنوات عديدة كانت المساحات الضوئية متاحة لتحويل الصور والوثائق الورقية إلى صور رقمية، ولا تزال هذه الأجهزة مفيدة، وأكثر موثوقية، وبسيطة الاستخدام في معالجة الصورة رقمياً. وتتنوع أنواع هذه المساحات الضوئية فمنها المسطح ومنها ما هو بحجم اليد، وهي ذات أسعار معقولة وبسيطة الاستخدام من قبل الطلاب. أما بالنسبة للذين يستخدمون آلات تصوير (٢٢) ملم ويرغبون في الحصول على صور رقمية ذات جودة عالية، فيجب أن يعتمدوا على بعض شركات مطوري الأفلام مثل كوداك Kodak لتحويل فيلم (٢٢) ملم إلى صور رقمية بتكلفة تزيد قليلاً عن تكلفة تجميع الأفلام العادية. ولتفادي عملية تجميع الأفلام فإنه يتوافر حالياً الكاميرات الرقمية من خلال العديد من المنتجين مثل كوداك Kodak، وكانون Canon، وسوني Sony، حيث تلتقط الصور فتخزن بصيغة رقمية ثم ترسل إلى الحاسب الآلي مباشرة ليتم معالجتها لاحقاً. وعندما تكون الصورة الملتقطة بصيغة رقمية فمن السهولة بمكان تعديلها، وتحريرها، أو تحسينها باستخدام برامج متخصصة. وفي السنوات القليلة الماضية، انخفضت أسعار آلات التصوير الرقمية بشكل ملحوظ بسبب دخول العديد من الشركات المصنعة السوق مما زاد من حدة المنافسة.

وفي تقنيات الفيديو تستخدم العديد من وسائل الإدخال الأساسية في مشاريع الوسائل المتعددة مثل كاميرات الفيديو الرقمية Camcorders، وأشرطة الفيديو Videotape، وأقراص الفيديو Videodisc، والسي دي روم CD-ROMs، والدي في دي DVDs. وتعد بطاقات الفيديو أحد أجزاء الحاسب الآلي الرئيسة التي تستخدم في أي نوع من أنواع الفيديو. كما يتوافر العتاد المادي والبرامج التي تتيح لكاميرات الفيديو الرقمية بأن ترتبط مباشرة ببطاقة الفيديو، ومن ثم يتم تحويل لقطات الفيديو إلى صور بصيغة رقمية. ومعظم هذه التقنية المستخدمة تتوافق مع وسائط إدخال الفيديو من مختلف المنتجين مثل كانون Canon، وسوني Sony، وتوشيبا Toshiba. ويمكن أن تربط على نحو مشابه مسجلات أشرطة الفيديو، ومشغلات أقراص الفيديو ببطاقة فيديو الحاسب الآلي لتحويل جميع اللقطات من صيغة تناظرية إلى صيغة رقمية.

كما يمكن أن يعمل مشغل أقراص الفيديو من خلال الحاسب الآلي لتشغيل الفيديو بصيغته التناظرية الأصلية، وتفضل هذه الصيغة التناظرية إذا تطلب الحصول على جودة فيديو عالية، أو إذا لم يكن مسموحاً للمستخدم أن ينسخ الفيديو بسبب القيود المفروضة على حقوق الملكية الفكرية. إن تحويل الفيديو من الصيغة التناظرية إلى الصيغة الرقمية تعد في حد ذاتها عملية نسخ ومن ثم فهي تخضع للقيود المفروضة على حقوق الملكية الفكرية. وتعد تقنيات أقراص الفيديو التناظرية في المراحل النهائية من دورة حياة هذا المنتج بسبب توجه صناعة الحاسب الآلي إلى توظيف الصيغ الرقمية على نحو متزايد في معالجة الصور ولقطات الفيديو. ومن جهة أخرى تحل بسرعة تقنيات الـ دي في دي DVD التي ظهرت في أواخر التسعينيات، محل تقنيات أقراص الفيديو التناظرية.

ولقد أصبح شائعاً استخدام الأجهزة السمعية والمعدات الصوتية في المدارس والمراكز التربوية لإنجاز مشاريع الوسائل المتعددة. وتستخدم وسائط الإدخال والإخراج هذه في الحاسب الآلي وغيرها من الأجهزة الأخرى. وتتفاوت أسعار وجودة هذه الوسائل بشكل كبير، وتتوافر بشكل كبير في محلات بيع أجهزة الحاسب الآلي والأجهزة الإلكترونية الأخرى. أما بالنسبة للآلات الموسيقية فيجب أن تكون وسائط إدخال الصوت ذات جودة عالية، لذلك يستخدم في هذا المجال تقنية الواجهة الرقمية للآلات الموسيقية (Musical Instrument Digital Interface (MIDI) إم أي دي أي التي تربط الآلات الموسيقية، ومن ثم يتم تركيبها على الحاسب الآلي. ويمكن أن تستخدم هذه التقنية إم أي دي أي MIDI لتأليف وتسجيل وتشغيل الموسيقى مرة أخرى. وتعد تقنية إم أي دي أي MIDI من التقنيات المستخدمة في عالم صناعة الموسيقى منذ عدة سنوات، وتستخدم للتحكم بمركبات الأصوات والآلات ولها شعبية متزايدة في حقل التعليم. ومن الشركات التي تنتج مثل هذه التقنية سوني Sony، وياماها Yamaha، وروланд Roland.

الفيديو التناظري وتقنية أقراص الفيديو الرقمية؛

لقد أضافت تقنية أقراص الفيديو الرقمية مع ظهورها خيارات جديدة ومهمة لتقنيات تصميم الوسائل المتعددة. فعلى جميع الأصعدة جذبت هذه التقنية الكثير من مصممي تطبيقات الوسائل المتعددة الحاليين، خاصة المستخدمين لأقراص الفيديو التناظرية.

أشرطة الفيديو:

اكتسبت أشرطة الفيديو شهرة واسعة في الثمانينيات من القرن الماضي، ولا تزال ذات أهمية في حقل التعليم، فهي سهلة الاستخدام وثرية بالرسومات المتقدمة، ولا يواجه المدرسون والطلاب على حد سواء مشكلة في عملية تشغيلها، إذ لا تتطلب أكثر من إدراج شريط الفيديو في المشغل ومن ثم الضغط على مفتاح التشغيل لعرض لقطات الفيديو عن الموضوع المطلوب. ولقد أصبح المدرسون والطلاب أيضا ملمين بكيفية استخدام كاميرات التصوير الرقمية بشكل كبير لإعداد أشرطة تسجيل يمكن الاستفادة منها في مشاريع داخل الفصول الدراسية. كما أن هناك كمية كبيرة من المواد التعليمية القيمة على أشرطة فيديو تم إنتاجها من خلال شركات متخصصة مثل بي بي إس (The Public Broadcasting Service (PBS، وديسكفري تشانيل The Discovery Channel، وغيرها من المنتجين الرئيسيين للبرامج التعليمية. والمعضلة الرئيسية التي تحد من فعالية تقنيات أشرطة الفيديو أنها غير تفاعلية أو ما يعرف بطبيعتها السلبية. ويتطلب استخدام هذه التقنيات في الفصل الدراسي جهداً آخر من المدرس يتمثل في تحفيز الطلاب على المشاركة في المناقشات والأنشطة المستخدمة. كما يعاب على هذه التقنية أنها لا تساعد على الرجوع إلى الوراء، أو والتقدم إلى الأمام للوصول إلى مقطع أو مشهد معين. ومع ظهور تقنيات حديثة ومتطورة (مثل أقراص الفيديو، سي دي روم، وال دي في دي) تنبأ الكثير بزوال هذه التقنية، ومع ذلك بسبب بساطتها لا زالت هذه التقنية تتمتع باستخدام واسع في العديد من الأنشطة التعليمية.

تقنية أقراص الفيديو التناظرية:

تعد تقنية أقراص الفيديو أو أقراص الليزر وسيلة تناظرية يمكن الوصول إلى محتوياتها مباشرة. فالصور يتم تخزينها في أقراص معدنية تتضمن سلسلة من المسارات بمقاسات مختلفة تصل إلى (٨) أو (١٢) إنشا. وتتم قراءة الصور من خلال تسليط ضوء الليزر عليها، ويمكن الوصول إلى أي صورة معينة وقراءتها مباشرة بغض النظر عما قبلها أو بعدها من الصور. وتعد هذه التقنية شائعة الاستخدام في حقل التعليم. وتختلف هذه التقنية عن تقنية الفيديو الرقمية أو أقراص الفيديو حيث يمكن تشغيلها بواسطة الحاسب الآلي أو أي جهاز آخر مناسب. وبسبب ميزة الوصول المباشر إلى الصور في هذه التقنية تعد فهي تقنية متطورة أكثر من الوسائل

الإعلامية الأخرى مثل أشرطة الفيديو التي تعتمد على ترتيب معين للوصول إلى المقطع المطلوب. وبسبب ميزة الوصول المباشر أيضاً فهي تتيح لأقراص الفيديو بأن تدمج مع تقنيات الحاسب الآلي لكي توفر بيئة تفاعلية على النحو المرغوب فيه من هذه التقنية.

وفي هذا السياق هنالك العديد من مستويات التفاعل:

فالمستوى الأول لا يوفر بيئة تفاعلية مثل تلك التي يوفرها الحاسب الآلي، ولكن يفترض أن المستخدم لديه جهاز تحكم من خلاله يصل إلى الصور أو المقاطع المطلوبة، وتشبه أجهزة التحكم البسيطة هذه تلك التي تستخدم في تغيير القنوات التلفزيونية. كما أن بعض الناشرين للكتب الدراسية يوفرّون أجهزة قراءة خاصة (بار كود) التي يمكن من خلالها التحكم في تشغيل أقراص الفيديو، إذ يتم اختيار المقطع أو الفصل المناسب عندما يقوم القارئ بتسليط الإضاءة على البار كود Bar Code الذي تمت إضافته في الكتاب الخاص بالمدرس، وهذه الشفرة السابقة تم ربطها مع صور معينة مسبقاً من أجل الوصول مباشرة إلى المادة التعليمية التي يريد المدرس أن يعرضها على طلابه خلال الدرس.

أما المستوى الثاني من منظومة التفاعل فهو ما يتم بين مشغل أقراص الفيديو ووحدة المعالجة المركزية الداخلية المدمجة. حيث يتلقى المعالج التعليمات من برامج محددة يجب إضافتها في الأقراص. وهذا النمط من المنظومات التفاعلية غير شائع الاستخدام لعدة أسباب منها أن أقراص الفيديو ومشغلاتها في هذا المستوى من المنظومات باهظة الثمن، بالإضافة إلى أن هذه الأقراص مبرمجة خصيصاً للشركة التي تصنع جهاز التشغيل فقط، مما يحد من استخدام منتجات شركة أخرى، وبلا شك هذا يحد من فعالية تسويقها بشكل أكبر بين المستخدمين.

ويدمج المستوى الثالث من التفاعل مشغل أقراص الفيديو مع الحاسب الآلي الدقيق، إذ يتحكم الحاسب الآلي الدقيق في هذا المستوى بالمشغل من خلال البرامج التي توفرها عادة شركات بيع أقراص الفيديو. وباستخدام لغات التأليف/البرمجة مثل أيثورواير بروفيشنال Author ware Professional، وأزميتريكس تول بوك Asymetrix, s Tool book، يمكن للمدرس أيضاً أن يصمم برامج للتحكم في عروض أقراص الفيديو.

وخلال فترة التسعينيات أنتج العديد من أقراص الفيديو التي تضم موضوعات مختلفة لاستخدامها خصيصاً في حقول التعليم، والعلوم، والدراسات الاجتماعية، والأدب، والفن، والموسيقى. وقد حظيت شركة أوبتكال داتا Optical Data Corporation بتقدير الجميع من خلال إنتاجها لبرامج متعددة تغطي سلسلة من العلوم المختلفة. وفي العام ١٩٩٠م وفي خطوة فريدة على مستوى مجلس إدارة التعليم في ولاية تكساس Texas تمت الموافقة لاعتمادها في مقرر العلوم للصفوف الدراسية من الأول حتى السادس. ومع هذا التقدير فإن مستقبل تقنيات أقراص الفيديو في مقرر للطرق نظراً لأن معظم مستخدمي هذه الأقراص يتحولون بسرعة كبيرة إلى استخدام تقنية أقراص الفيديو الرقمية الجديدة الـ DVD.

تقنية أقراص الفيديو الرقمية:

هي عبارة عن أقراص بلاستيكية صغيرة الحجم تستخدم لتخزين البيانات الرقمية، وهي ورثة القرص المدمج (Compact Disc (CD. ويمكن لهذه الأقراص الرقمية أن تخزن من البيانات أكثر مما يستطيع أن يخزنه القرص المدمج ب (٢٦) مرة، كما أنها تتميز برسومات أفضل، ودقة عالية في وضوح الصور. وتخزن هذه الأقراص الرقمية البيانات على شكل أجزاء متناهية الصغر Microscopic Pits على سطح أملس، وهذا القرص مغطى بمادة وطلاء شفاف لحمايته من الخدش كما أن هذه المادة تساعد على قراءة البيانات بواسطة شعاع الليزر. ولأن رؤوس القراءة وإعادة التشغيل لا تحتك بالقرص مباشرة في أثناء عملية قراءة البيانات، فإن القرص الرقمي لا يتآكل في أثناء عملية التشغيل. وبما أن مشغلات الأقراص الرقمية متوافقة مع التقنيات الضوئية الموجودة، لذا فإنه يستطيع تشغيل القرص المدمج CD، وأقراص الـ سي دي روم CD-ROM، ومع ذلك لا يستطيع مشغلات القرص المدمج CD، والـ سي دي روم CD-ROM تشغيل الأقراص الرقمية DVD.

وحتى إعداد هذا الكتاب لا يوجد معايير موحدة لصيغ الأقراص الرقمية المستخدمة. لذلك تخزن البيانات على هذه الأقراص بعدة صيغ متطورة وفقاً لنوع التطبيق المستخدم. وتتضمن صيغ الأقراص الرقمية عدة أنواع منها الفيديو الرقمي DVD-Video (تعرف في أغلب الأحيان وببساطة بالـ دي في دي)، والأقراص الرقمية الخاصة بالحاسب الآلي دي في دي روم DVD-ROM، والأقراص الرقمية الخاصة

بالصوت DVD-Audio. وعادة تخزن أقراص الفيديو الرقمية أفلاماً أو برامج فيديو، ويمكن تشغيلها عن طريق مشغل أقراص فيديو رقمية مرتبط بشاشة تلفزيون قياسية. أما الأقراص الرقمية الخاصة بالحاسب الآلي (ذاكرة القراءة فقط) فيمكن من خلالها تخزين البيانات وقراءتها عن طريق مشغل أقراص الفيديو الرقمية الموصول بالحاسب الآلي. وهذه الأقراص تتعامل مع البيانات حال إنشائها، فعند كتابتها على هذه الأقراص لا يمكن إزالتها وتبقى للقراءة فقط، ولا يمكن أيضاً إضافة أي بيانات جديدة لها. وتتضمن الأقراص الرقمية أيضاً اختلافات في عملية التسجيل للبيانات، فالأقراص الرقمية الخاصة بالتسجيل DVD-R يمكن الكتابة عليها عدة مرات على التوالي بحيث نخزن في كل مرة بيانات جديدة من دون أن نكون قادرين على حذف البيانات القديمة، وهكذا حتى يمتلئ القرص، وهناك نوع آخر من هذه الأقراص الرقمية مثل الأقراص الرقمية ذات ذاكرة الوصول العشوائي DVD-RAM random-access memory، والأقراص الرقمية الخاصة بالقراءة والكتابة DVD-RW، والأقراص الرقمية الخاصة بإعادة الكتابة DVD-RW يمكن الكتابة عليها آلاف المرات مع إمكانية حذف البيانات القديمة وتحديثها.

ويوماً بعد يوم نجد أن كميات البيانات التي تخزن على الأقراص الرقمية تزداد، خاصة بالنسبة لاستخدامها في المجال الترفيهي، أما بالنسبة لاستخدام الأقراص الرقمية في المجال التربوي فقد بدأ بالتطور تدريجياً وبيشّر بنمو ملحوظ في المستقبل القريب. فعلى سبيل المثال، توفر الآن شركة مايكروسوفت موسوعتها الإلكترونية إنكارتا Encarta Electronic Encyclopedia على أقراص مدمجة، وهي تتطلب خمسة أقراص مدمجة CD، أما من حيث الأقراص الرقمية DVD فتتطلب قرصاً رقمياً واحداً فقط. وقد بدأت الشركات المنتجة لهذه الوسائل في إنتاج مشغلات أقراص رقمية أو تجمع بين مشغلات الأقراص الرقمية مع مشغلات القرص المدمج ولم تعد تكتفي فقط بتوفير مشغلات الأقراص المدمجة فحسب في أجهزة الحاسب الآلي المستخدمة، وذلك نظراً لتوافقها مع التقنيات الرقمية التي تم عرضها سابقاً، وكذلك لأن معظم المشترين يختارون طبعاً تقنيات الأقراص الرقمية الجديدة في السوق التقني، وكل هذا يبشّر بالخير بالنسبة لمستقبل الأقراص الرقمية.

برامج الوسائل المتعددة:

لغة التأليف:

تعد لغات التأليف شائعة الاستخدام خصوصاً في تطبيقات الوسائل المتعددة. ولأن هذه اللغة أسهل استخداماً من لغات البرمجة العادية الأخرى، لذا أصبحت لغة التأليف هي اللغة المفضلة بالنسبة للمدرسين والطلاب في تصميم الوسائل المتعددة. والعديد من لغات التأليف المتوفرة الآن تتيح للمستخدمين دمج النص، والصور، والفيديو التناظري والرقمي، والصوت، وهلم جرا، وذلك بمجرد الضغط بزر الفأرة واختيار كائنات تظهر على شاشة الحاسب الآلي مثل أزرار، وحقول، وكلمات جاذبة. وتستخدم لغات التأليف على نحو متزايد مثل ميكروسوفت باوربوينت Microsoft PowerPoint، هايبر كارد HyperCard، هايبر ستيديو HyperStudio، وتول بوك ToolBook، وأيثووير بورفينشنال Authorware professional من قبل المربين لتصميم التطبيقات التعليمية.

وعند استخدام لغات التأليف ينبغي أن تكون سمة سهولة الاستخدام أحد الأولويات المهمة كما سيتم مناقشتها بالتفصيل في طيات الفصل العاشر. وترتبط سهولة الاستخدام لهذه اللغة بمهارات ومواهب المستخدمين، إذ من الضروري أن يكون لدى المستخدمين غير المختصين من المدرسين قدر من التدريب والممارسة لاستخدام هذه البرامج بفاعلية. ومع ذلك هذه الحزم سهلة بما فيه الكفاية للاستخدام، حتى إن الطلاب يستطيعون أن يتقنوها بفاعلية لتصميم تطبيقات الوسائل المتعددة. ومن أكثر المشاريع العملية التي يمكن للطلاب تنفيذها أن يقوموا بتحويل واجباتهم المدرسية مثل مقالة مكتوبة أو نص في مادة التعبير وتنفيذه في شكل مشروع وسائل متعددة يتضمن صوراً وأصواتاً مع مواد مكتوبة. وهناك العديد من البرامج التي يستخدمها المدرسون والطلاب في العملية التعليمية مثل Print Shop و Newsroom وهي برامج معالجة نصوص وبرامج نشر مكتبي تمكن الطلاب حتى في المرحلة الابتدائية بحيث يكونون قادرين على توسيع وإثراء أداء واجب التعبير إلى شيء أبعد من مجرد نص مكتوب.

معالجة الصوت والصورة والفيديو:

بالإضافة إلى إعداد عروض الوسائل المتعددة باستخدام لغات التأليف، والصورة، والفيديو، تستخدم برامج أخرى تساعد على معالجة الصوت والصورة لإدراجها في مشاريع الوسائل المتعددة.

إن عملية معالجة الصور البسيطة مثل تحديد الحجم وقص الصور الرقمية من الجوانب يمكن بمنتهى السهولة تنفيذه وإنجازه بطائفة واسعة من منتجات البرامج التي تتضمن أدوبي فوتوشوب Adobe.s Photoshop، الديسس فوتوستايلر Aldus.s PhotoStyler، وكوداك فوتوسي دي Kodak Photo-CD. وتدمج عادة عمليات معالجة الصور البسيطة هذه مباشرة في حزم برامج الوسائل المتعددة وغيرها من حزم لغات التأليف الأخرى. أما حزم البرامج الأكثر تطوراً مثل نورث كوست سوفت وير فوتومورف North Coast Software's Photomorph فتتيح للمستخدمين تحويل الصورة من صيغة إلى أخرى وباستخدام مجموعة متنوعة من الانتقال بين الصور مثل التقليل من حجم الصورة الدقيق أو التوسع، واللون، والتأثيرات الخاصة. ويمكن أن يستخدم أيضاً برنامج فوتومورف Photomorph لخلق تأثيرات متنوعة في ملفات الفيديو الرقمية.

ولإنجاز الفيديو فإن هناك حاجة ماسة لاستخدام عدد من حزم برامج التقاط وتحرير صور الفيديو مثل أدوبي بريمر Adobe Premiere. ويستخدم مصطلح التقاط صور الفيديو لتحويل الفيديو التناظري كما هو من شريط فيديو أو قرص فيديو إلى ملف فيديو رقمي. ومن الضروري توافر بطاقة فيديو لإتمام عملية التقاط الصور. وعندما تتم عملية التحويل إلى صيغة رقمية فإنه يمكن تحرير الصور بسهولة واستخدامها في عدة مشاريع عن الوسائل المتعددة. وعلى النمط نفسه بالنسبة لحزم برامج التقاط الصوت مثل كريتييف لاب ساوند بلاستر برو Creative Lab's Sound Blaster Pro التي تتيح للمستخدمين تسجيل الصوت إما عن طريق مايكروفون أو عن طريق وسائط الواجهة الرقمية للألات الموسيقية Musical Instrument Digital Interface (MIDI) إم أي دي أي التي بدورها تحفظه على شكل ملف رقمي. ويتم عادة تخزين الملف الرقمي في صيغة ويف Wave وهي صيغة تسمح للمستخدم أن يعالج الصوت مثل تخفيض أو تمديد أجزاء من الموجات وإضافة تأثيرات على الصوت مثل الصدى، الجهير (الصوت العميق)، وغيرها من المؤثرات الصوتية الأخرى.

منظومة الحركة الرقمية:

تطورت منظومة الحركة الرقمية إلى حد بعيد في التسعينيات، فلم تعد ببساطة حركات «اهتزازية» لأشكال محددة. ولقد أصبحت متطورة تطوراً كافياً لتصميم حركات متنوعة للعديد من الكائنات على شاشة الحاسب الآلي. وصار لها مؤثرات خاصة مثل الصور الثلاثية الأبعاد، ودقة ألوان عالية تقترب جداً من دقة الألوان في

الصور. ونظراً لأن جميع منظومة الحركة هذه رقمية فإن معالجتها بالحاسب الآلي عملية سهلة وسريعة. وتعتبر الحركة الرقمية من المجالات المهمة التي تعد بمزيد من التقدم والتطور لصناعة الأفلام العالمية، حيث تتواصل عملية ضخ الأموال لاستثمار الكثير من الأموال والموارد البشرية في الموسيقى المصورة، والإعلانات التجارية، وألعاب الفيديو لتطوير وإتقان تقنيات الحركة الرقمية. ويعتبر فيلم قصة اللعبة Toy Story الذي أنتجته شركة ديزني في العام ١٩٩٥م من أوائل الأفلام الكاملة التي استخدمت تقنيات رقمية متطورة في تصميم الحركة الرقمية. وهناك العديد من منتجات برامج الحركة الرقمية المتوافرة بسعر معقول وأداء عال وتعد مناسبة للاستخدام في مدارس اليوم مثل أوتوديسك Autodesk، وأدوبي Adobe، وماكروميديا Macromedia.

الوسائل المتعددة للتدريس والتعلم؛

عندما نريد أن نخطط ونستخدم تطبيقات الوسائل المتعددة في المدارس ينبغي التمييز بين استخدام هذه التقنيات في مجال التدريس أو التعلم. ففي مجال التدريس يكون التركيز على عرض الدروس، حيث يكون المدرس المحور الأساسي لتقديم الدرس واستخدام الأجهزة والأدوات المساعدة الأخرى. أما في مجال التعلم فيكون التركيز على استخدام الوسائل المتعددة من قبل الطلاب للتعلم، والوصول إلى المعلومة، أو تصميم مشاريع محددة. ولإنجاح عملية التعلم لابد من توفير كمية مناسبة من العتاد المادي والبرامج إضافة على تخصيص وقت كاف في قاعة الدرس لتدريب الطلاب لاستخدام هذه التقنية. والاحتمالات في هذا الشأن لا حصر لها وتقتصر على إبداع وتخيل واستخدام المدرس لإثراء العملية التعليمية بما ينعكس على أفق الطلاب في الفصل الدراسي عند استخدام الوسائل المتعددة. وسيتضمن هذا الجزء عددا من الاستخدامات التعليمية الشائعة للوسائل المتعددة.

ففي التطبيقات الخاصة بالتدريس هناك العديد من حزم البرامج مثل باوربوينت (ميكروسوفت) PowerPoint، وهايبر ستيديو HyperStudio، وهارفارد غرافيكس Harvard Graphics التي توفر قوالب ونماذج جاهزة للاستخدام لتصميم عروض وسائل متعددة بسيطة. ويستطيع المدرسون الذين لديهم معرفة أساسية بالحاسب الآلي وكيفية استخدامه أن يتعلموا بسرعة نسبياً كيفية استخدام برامج تصميم عروض الوسائل المتعددة، وإذا دعت الحاجة يمكنهم أن يستعينوا بالمنسق التقني في المدرسة أو أي خبير آخر. وبمجرد أن يتم إتقان استخدام البرنامج بمهارة يمكنهم أن يصمموا درسا

بالوسائل المتعددة لمدة خمسين دقيقة يضم الصور، والصوت، والحركة، أو الفيديو والذي يمكن إنجازه خلال ساعة أو ساعتين. ويبدل الجهد الأكبر عادة في تصميم عروض الوسائل المتعددة في انتقاء وتحديد المكان المناسب للصور، والأصوات، أو الفيديو. وعند التخطيط لإعداد عرض تقديمي يعد توافر شاشة عرض كبيرة أو جهاز إسقاط رأسي ضرورياً حتى يتمكن الطلاب من رؤية العرض التقديمي بسهولة في قاعة الدرس.

وقد يرغب المدرسون أيضاً في تصميم برامج الوسائل المتعددة الخاصة بهم لاستخدامها من قبل الطلاب لتطبيق التعلم بالاكتشاف باعتبارها وسيلة تربوية. أو تطبيق غيرها من الوسائل التربوية الأخرى. وتعد لغات التأليف الأكثر تطوراً، وهي مناسبة لأداء مثل هذه التطبيقات، ومنها على سبيل المثال أيثوار بروفيشنال (ماكروميديا) Authorware (MacroMedia). وتول بوك (أزميتريكس) ToolBook (Asymetrix). وتحتاج هذه الحزم من البرامج إلى أن يكرس المدرسون لها الكثير من الوقت والجهد حتى يتم إتقانها، وعلى الرغم من أنها أسهل من غيرها من البرامج التعليمية الأخرى، إلا أنها تشكل تحدياً لاختبار القدرات والمهارات الفنية للمدرس. وعلى الأرجح تتطلب مثل هذه العروض التي يرغب في تصميمها جهداً جماعياً من المدرسين والعديد من الموظفين الفنيين لإنجاز المشروع. ولمعرفة الوقت اللازم لتصميم عرض مخصص بالوسائل المتعددة سيعتمد على عدد من العوامل منها نطاق المشروع، وهل سيضم فيديو تناظرياً أم رقمياً؟ ومدى توافر لقطات الفيديو. ومثل هذه المشاريع تتطلب عادة عدة شهور، إن لم تكن أكثر لتصميم وتطوير برنامج فاعل بالوسائل المتعددة.

إن الرغبة في إعداد مشروع مخصص بالوسائل المتعددة، ينبغي النظر إليه بعناية تامة من عدة جوانب، إذ يتطلب التخطيط الجاد، والتصميم المناسب للمشروع، والتدريب عليه، والنظر في مدى توافر الوسائل المناسبة لتنفيذه. وهذا واقع ملموس خاصة إذا كان جزءاً من المشروع يتطلب القيام بإنتاج فيديو، ولتأكيد ذلك فإنه حتى مع توافر أحدث أجهزة وبرامج التحرير، فإن إنتاج فيديو لمدة (٣٠) دقيقة بجودة مناسبة يمكن أن يتطلب أسابيع وأسابيع لكتابة النص، والتصوير، والتحرير. وفي هذا السياق ننصح القراء المهتمين بتصميم مثل هذه المشاريع بمراجعة الأعمال العلمية التالية:

Simkins, Cole, Tavalin, & Means, s (2002) Increasing Student Learning Through Multimedia Projects, Semrau and Boyer's (1994) Using Interactive Video in Education, Kem and Semllie, s (1989) Planning, Producing, and Using Instructional Media.

وبالإضافة إلى كل العوامل الفنية في تصميم عروض الوسائل المتعددة، ينبغي على المدرسين عند تصميم مثل هذه العروض أن يأخذوا بعين الاعتبار قدرات وأساليب التعلم المختلفة لدى طلابهم. فلا ينبغي لبرامج الوسائل المتعددة أن تصمم للطلاب ذوي القدرات العالية فحسب، ولكن ينبغي أن تكون سهلة لتناسب جميع الطلاب على اختلاف مستوياتهم وقدراتهم ليكونوا قادرين على استخدامها بفاعلية. وهذا يعني الأخذ في الاعتبار توافر أدوات للمساعدة في معرفة خصائص البرنامج، وأساليب وتقنيات لاستكشاف سماته الأساسية، وأيقونات برامج تساعد على معرفة المكونات والعمليات التي يجريها البرنامج.

وحتى يتعلم الطلاب مثل هذه البرامج، فإنه يعد مناسباً لهم استخدام برامج الوسائل المتعددة التي تنتجها بعض الشركات التجارية للعديد من الأنشطة التي تعتمد على المتعلم في تنفيذها لدراسة موضوع معين. ويوضح الشكل رقم (٦-١) مجموعة من حزم الوسائل المتعددة التجارية التي تعد مناسبة للاستخدام في الأنشطة الصفية في المدارس. فقد انتشرت بشكل كبير موسوعات الوسائل المتعددة الإلكترونية Electronic Multimedia Encyclopedias مثل ميكروسوفت إنكارتا Microsoft, s Encarta في مكتبات المدارس ومراكز التعلم المختلفة. حيث توفر هذه الموسوعات أدوات بحث متطورة وسهلة الاستخدام، ليس للعثور على نص فحسب، ولكن للعثور على الصور، والأصوات، والفيديو أيضاً. وتتناول منتجات البرامج المخصصة موضوعات محددة مثل أي دي أي إم A.D.A.M وهو برنامج عن جسم الإنسان مقدم من adam.com كما أنها متوافرة في كل المجالات الرئيسية. وبالإضافة إلى ما توفر من صور، وأصوات، وصور متحركة، فإن لاستخدام موسوعات الوسائل المتعددة عدة فوائد منها ما يمكن الطلاب من البدء في تعلم كيفية استخدام هذه التقنية بسهولة. وهناك تطبيقات تعليمية متقدمة مخصصة للطلاب ليصمموا مشاريع الوسائل المتعددة الخاصة بهم، ومن الأمثلة على ذلك ما يلي:

- تجميع صور لإضافتها لمقال معين.
- إعداد تقرير إخباري عن حدث معين باستخدام الفيديو.
- جمع الروايات الشفوية من أفراد الأسرة.
- إعداد تقرير عن الأحوال الجوية (الطقس) باستخدام الخرائط والحركات.
- تأليف مقطوعة فنية أو موسيقية باستخدام الوسائل المتعددة.

ويتطلب التخطيط والتطبيق لأداء مثل هذه التطبيقات تدريب الطلاب على استخدام هذه الأجهزة والبرامج الضرورية. ويجب أيضاً توفير ما يكفي من الأجهزة والمعدات ليستخدمها الطلاب لفترات طويلة. ونظراً لمقدار الإعداد والعمل الذي تتطلبه مشاريع الوسائل المتعددة فإنه يجب أن تنفذ في شكل مجموعات أو أنشطة تعاونية تتضمن اثنين أو أكثر من الطلاب. ومن المنافع لمشاريع الوسائل المتعددة للتعلم أن الطلاب بحاجة إلى استخدام مجموعة متنوعة من المهارات التي تتضمن القراءة والكتابة لتصميم المشروع، إضافة إلى ذلك تعد مشاريع الوسائل المتعددة التي تعتمد في تصميمها على الطلاب ممتازة لمساعدة الأطفال في الإلمام بالوسائل المتعددة، وبمساعدة وتوجيه المدرسين يمكن للطلاب أن يبدؤوا بتعلم كيفية معالجة وتحرير الوسائل الإعلامية بصفة عامة لتناسب مضمون الرسالة التي يرغبون في توصيلها. وفي السنوات الأخيرة، أتاحت معظم لغات التأليف الشائعة خيارات أوسع لحفظ الملفات بصيغة لغة الترميز المتشعبة (HTML) Hypertext Markup Language مما يسهل استخدامها وتشاركها في صفحات مع الآخرين عبر شبكة الإنترنت العالمية.

الشكل رقم (٦-١)

برامج الوسائل المتعددة الشائعة

الموضوع	المطور	البرنامج
مرجع عن علم الأحياء والصحة	Adam.com software	A.D.A.M The Inside Story
الدراسات الاجتماعية	The Learning Company	Amazon Trail
التربية الخاصة	Multimedia 2000	American sign Language Dictionary
أطلس	Rand McNally	Children.s World Atlas
الموسوعة	Microsoft	Encarta
الموسوعة	DK Interactive Learning	Eyewitness Series
البيئة	Tom Snyder Productions	Great Ocean Rescue
الموسوعة	Grolier	Grolier Encyclopedia
شعر/موضوعات ثقافية متعددة	Sunburst	In My Own Voice
إنتاج كتب وأفلام	Edmark Corporation	Imagination Express Series
أدوات رسم	Broderbund	Kid Pix
العلوم	Scholastic software	Magic School Bus Series

أدوات لتعلم لغتين معا من خلال الوسائل المتعددة	Knowledge Adventure	Multimedia Workshop
مقاطع موسيقية	FTC Publishing	Music Loops for Multimedia
جغرافيا / الحياة البرية	National Geographic	National Geographic CD-ROM
المسرح / الأدب	Sunburst	Romeo and Juliet Center Stage
علم الأحياء	Scholastic Software	Operation Frog
الدراسات الاجتماعية	The Learning Company	Oregon Trail
الدراسات الاجتماعية	Scholastic Software	Point of View Series
العلوم	Tom Snyder Production	Science court Series
العلوم	River Deep Interactive	Science Explorer series
موضوعات متنوعة	Sunburst	Voyage of the Mimi
التاريخ الأمريكي	Grolier	Who Built America?

مصادر الوسائل المتعددة وحقوق الملكية الفكرية:

لقد بدأ جميع مطوري البرامج التعليمية الرئيسيين الذين سبق ذكرهم في الفصل الخامس في تسويق برامج الوسائل المتعددة التي يمكن أن تكون مناسبة للاستخدام في المدارس. وفي حال وجود برنامج وسائل متعددة يلبي الحاجات التعليمية للمدرسة، يجب اقتناؤه فوراً مما يعني أنه لا حاجة للمدرسين لأن يبتكروا برامج عن مواد تعليمية هي أصلاً موجودة في السوق. وتزخر الأدلة والكتالوجات السنوية بمجموعة متنوعة من هذه المصادر. ويتم عادة توفيرها مجاناً للمربين من خلال المجلات، ودور النشر وغيرها من الناشرين الآخرين. وفي هذا السياق يمكن أن يوصى بعدد منها مثل دليل موارد الوسائل المتعددة Multimedia Resources Guide الذي نشر من قبل معهد أوماها للبرامج التربوية بولاية نبراسكا The Educational Software Institute of Omaha, Nebraska، والدليل المنزلي للوسائل المتعددة للوالدين والفتيان The Multimedia Home Companion Guide for Parents and Kids والذي نشر من قبل شركة وارنر للكتب Warner Books, A time-warner Company. ويجب أن يؤخذ في الاعتبار أن حزم برامج الوسائل المتعددة التجارية تخضع لحقوق الملكية الفكرية نفسها التي تطبق على غيرها من منتجات البرامج الأخرى. وعلى العموم لا يمكن نسخ البرامج والملفات أو استخدامها بما في ذلك الصوت، والصورة، والفيديو بطريقة تتعارض مع الغاية الأساسية منها.

ونلفت انتباه أولئك المربين الذين يخططون لتصميم مواد تعليمية خاصة بهم إما على شكل عروض تقديمية بالوسائل المتعددة أو أن يقدموها للطلاب ليستخدموها، إلى أنه يمكن أن يستغرق العثور على الصور المناسبة، والأصوات، والفيديو بصيغة رقمية وقتاً طويلاً قد لا يساعد في إعداد مثل تلك العروض، وأنه يمكن الحصول على مواد الوسائل المتعددة بصيغ رقمية من خلال الملفات التي تتوافر كجزء من برامج العروض أو لغات التأليف المستخدمة في تصميم تلك التطبيقات، إذ توفر جميع لغات برمجة الوسائل المتعددة الرئيسة أو أدوات برامج العروض مكتبات تتضمن مقاطع عديدة للوسائل المتعددة أو عدة ملفات تحتوي مواد متنوعة يمكن بسهولة إدراجها في مشاريع الوسائل المتعددة. وفي بعض الحالات، تطرح الشركات المبرمجة نسختين من البرامج، الأولى نسخة قياسية لا تحتوي على مقاطع وسائل متعددة، أما الثانية فنسخة مميزة أو شاملة للجميع بحيث تتضمن جميع إصدارات البرنامج، إضافة إلى ملفات مقاطع الوسائل المتعددة. وتكون النسخة الفاخرة عموماً ذات تكلفة إضافية، ولكن تستحق هذه الزيادة لأنها ستوفر ساعات من البحث عن الصور، والأصوات. أما مكتبات مقاطع الوسائل المتعددة عموماً فيمكن استخدامها بحرية من قبل المربين دون الحاجة إلى الحصول على أذونات محددة لاستخدامها.

أما المصدر الثاني للوسائل المتعددة الرقمية فهو الموسوعات الإلكترونية وقواعد بيانات الوسائل المتعددة. ففي العديد من الحالات يسمح مطورو هذه البرامج للمستخدمين بنسخ الصور الفوتوغرافية أو الرقمية لاستخدامات محدودة، بما يناسب عرضه في قاعة الدرس. وتعد شركتا ميكروسوفت Microsoft، وغروlier Grolier الشركتين الرائدتين في تسويق الموسوعات الإلكترونية التي تسمح بكمية محدودة من النسخ لموادها المخزنة. وبصفة عامة من خلال آلية النسخ واللصق في تلك البرامج.

أما المصدر الثالث لمواد الوسائل المتعددة الرقمية المتاح تجارياً فهو مقاطع الوسائل المتعددة المخزنة على الأقراص المدمجة Clip media CD-ROMs، وأقراص الفيديو الرقمية DVDs. وتوفر العديد من الشركات مكتبات تضم العديد من هذه المقاطع التي يمكن استخدامها بحرية لغايات تربوية، ومن أمثلة هذه الشركات أمريكا أون لاين America On-Line، وأريس إنترتينمنت Aris Entertainment (Marian Ray)، وشرعة كورل Corel Corporation (Ottawa, Canada).

كما تعد الإنترنت المصدر الرابع للوسائل المتعددة التي ستناقش بمزيد من التفصيل في ثانيا الفصل التالي. إذ تتيح المواقع الإلكترونية حول العالم الصور، والصوت،

والفيديو التي يمكن الوصول إليها ونسخها من قبل المربين لاستخدامها في الفصل الدراسي. وفي واقع الأمر، من المحتمل أن تكون شبكة الإنترنت المصدر الرئيسي لجميع أنواع البيانات الرقمية في المستقبل القريب.

تحتفظ محلات الفيديو المحلية مثل بلوك بوستر Blockbuster Video بقائمة محدثة، كما توفر خدمات بحثية لتحديد عناوين المواد التجارية المتوافرة في السوق بما في ذلك أشرطة الفيديو Videotape، وأقراص الفيديو Videodisc، وأقراص الفيديو الرقمية DVDs، وتحظر حقوق الملكية الفكرية نسخ هذه المواد أو تحويلها إلى صيغ أخرى.

كما أن تسجيل البرامج التلفزيونية تعد أيضاً مصدراً آخر للفيديو التناظري، إلا أن استخدام هذه المواد يخضع أيضاً لقوانين حقوق الملكية الفكرية. وتوضح العديد من الكتيبات الأمور الواجب تجنبها عند تسجيل مثل هذه البرامج التلفزيونية من المنزل والتي وضعت من جميع شبكات ومحطات التلفزيون الرئيسية، ومن هذه الكتيبات All about Copyright: Off-Air Taping Guidelines Explained التي نشرتها محطة ديسكفري في ولاية ميريلاند Discovery Communications (The Discovery Channel) of Bethesda, Maryland.

وعند استخدام أي مواد خاضعة لحقوق الملكية الفكرية (مثل النص، والصور، والصوت، والفيديو) ينبغي على المربين أن يكونوا على بينة من القيود المفروضة على استخدامها. وعموماً يتمتع المربون بهامش من الحرية عند استخدام هذه الوسائل التربوية ما دامت توظف لغايات تربوية، حتى مع وجود قيود الحظر ضد الاستخدام غير المصرح به أو انتشار عدد من النسخ لتلك الوسائل. إلا أن من المأمون قوله أنه يحظر بصفة عامة أي محاولة للربح من خلال بيع أو عرض مواد محفوظة الحقوق حتى لو كان ذلك لأغراض تربوية. وهناك العديد من مصادر المعلومات الممتازة للمربين الذين ليس عندهم دراية كاملة بقضايا حقوق الملكية الفكرية، وخاصة ما يتعلق منها بالوسائل المتعددة في المجال التربوي، ومنها ما نشره توماس جي سميدينغهورف (1994) The Multimedia Legal Handbook: A Guide بعنوان Thomas J. Smedinghoff from the Software Publishers Association. كما تحتفظ جامعة ستانفورد Stanford University أيضاً بموقع ممتاز على شبكة الإنترنت خصصته لقضايا حقوق الملكية الفكرية الذي يتضمن معلومات محددة عن الوسائل المتعددة.

ولمزيد من المعلومات عن قضايا حقوق الملكية الفكرية، اذهب إلى نموذج الروابط على الإنترنت لهذا الفصل وذلك على الموقع المصاحب التالي: (www.prenhall.com/picciano)

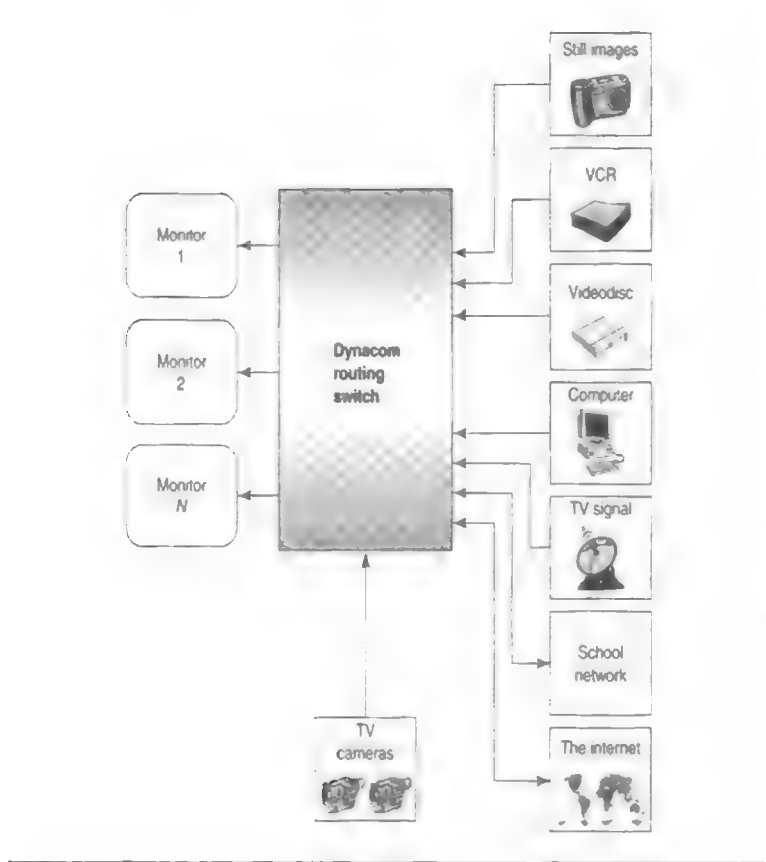
منظومات توزيع الوسائل المتعددة:

تدمج منظومات توزيع الوسائل المتعددة بين العديد من مصادر الوسائل التربوية المتعددة (مثل أشرطة الفيديو، وأقراص الفيديو، وأقراص الفيديو الرقمية، والكاميرات، والحاسبات الآلية،... إلخ)، وهي قادرة على توزيعها على عدد من وسائط الإخراج عادة من خلال شاشات مستقلة. يوضح الشكل رقم (٦-٢) مخططاً بيانياً لهذا النظام - الذي تم تطويره من قبل شركة دايناكوم، ميشواكا، إنديانا، Dynacom, Inc. of Mishawaka, Indiana - حيث يبين آلية التحكم بالوسائل المتعدد وتوزيعها من خلال عدة مصادر منذ أن اندمجت شركة دايناكوم Dynacom مع شركة أنظمة سفاري، لوتون، ميتشغان Safari Systems, Inc. (Lawton, Michigan).

وقد صممت هذه المنظومات بحيث تعمل في بيئة وسائل متعددة مركزية، بدلاً من توافر هذه الأجهزة والوسائل للمدرس والطالب بشكل مستقل (مثل الشاشات، ومشغلات الفيديو، وأقراص الفيديو، وأقراص الفيديو الرقمية،... إلخ)، إذ إن هذه الوسائل التربوية متاحة للتوزيع عبر هذه المنظومة في أي مكان. ومن أهم فوائد هذه المنظومات أنها يمكن أن تدمج جميع مصادر الوسائل التربوية سواء أكانت تناظرية أم رقمية. وباستخدام مثل هذا المنظومة، يستطيع المدرس أن يقدم درساً يضم عدداً من الصورة الثابتة، والفيديو من مشغل أقراص الفيديو، وبيانات عبر الحاسب الآلي من الإنترنت. كما يمكن أن تقترن هذه المنظومات مع تقنيات التعلم عن بعد. لذا فإن كلاً من العرض التقديمي للمدرس والوسائل التربوية يمكن توزيعها على كامل المنطقة التعليمية أو لمواقع مختارة ضمن المنطقة التعليمية.

وتتطلب هذه المنظومة التخطيط الدقيق لنجاحها، ولا سيما في إعداد وتهيئة الشاشات وتوصيل بعضها مع بعض في مواقع مختلفة، إذ تقوم بعض المدارس بربط بعض الفصول المختارة مع بعض، في حين تقوم أخرى بتجهيز كل الفصول الدراسية في المدرسة. وتعتبر منظومة توزيع الوسائل المتعددة من التقنيات الباهظة الثمن إذ تكلف مئات الآلاف من الدولارات فقط لاقتناء وتركيب أجهزة التوجيه الأساسية. لذلك، فالمربون الذين يميلون إلى استخدام تقنيات الوسائل المتعددة يجب أن يدركوا هذه التكلفة، وخصوصاً إذا كانت ستستخدم مثل هذه المنظومة على نطاق واسع ضمن المنطقة التعليمية، إذ إن تكلفة العتاد المادي لهذه المنظومات، مع تكلفة ربط الفصول الدراسية ستجعل منها صعبة المنال للعديد من المناطق التعليمية. وإضافة إلى ذلك، فإن خدمات الوسائل التربوية التي أصبحت متاحة عبر شبكات اتصالات البيانات مثل الإنترنت ستتنافس مع هذه المنظومات في المستقبل.

الشكل رقم (٣-٦)
منظومات توزيع الوسائل التربوية



دراسة حالة *:

المكان: المدرسة المتوسطة

العام: ١٤٢٩هـ

تقع المدرسة المتوسطة في أحد المراكز الحضرية في الجزء الشمالي الغربي. يلتحق بهذه المدرسة (٥٠٠) طالب تقريباً في مختلف صفوفها الدراسية، كما تتمتع هذه المدرسة بسمعة ممتازة بين الأهالي في تلك المنطقة. أما الإداريون والمدرسون فينظر إليهم على أنهم متفانون ويؤدون عملهم على أحسن وجه في تعليم الأطفال. أما التقنية فهي ظاهرة بشكل جلي في أرجاء المدرسة، عبر العديد من أجهزة الحاسب الآلي التي وضعت في الفصول الدراسية إضافة إلى ثلاثة معامل مركزية. كما يحتوي مركز الوسائل التربوية بالمكتبة على مجموعات ممتازة ومختارة من أشرطة الفيديو، وشاشات فيديو كبيرة متحركة يمكن إعارتها للمدرسين لأداء مختلف الأنشطة التعليمية في أماكن مختلفة. وفي أوائل العام ١٤٢٨هـ رغب منسق التقنية في مركز الوسائل التربوية بالمكتبة في ترقية مشغلات الفيديو، وتحديث مجموعة الفيديو من خلال إضافة بعض عناوين أقراص الفيديو الرقمية. وقد أثار هذا الموضوع عدة مناقشات مع فريق إدارة المدرسة. ومن جهة أخرى، لعبت جمعية الآباء والمعلمين^(١) (PTA) Parent-Teacher Association النشطة دوراً مهماً في تأمين موارد إضافية للمدرسة وقدمت دعماً مميّزاً لاستخدام التقنيات التربوية في المدرسة.

وتعد المدرسة المتوسطة إحدى المدارس التجريبية الخمس في المنطقة التعليمية التي تخطط وتدير الكثير من برامجها تحت رعاية فريق إدارة المدرسة، الذي يتكون من الأعضاء التاليين:

- مسئولين من جمعية الآباء والمعلمين (أحدهما ولي أمر والآخر مدرس).
- اثنين من المدرسين منتخبين من قبل هيئة التدريس.
- اثنين من أولياء الأمور معينين من قبل جمعية الآباء والمعلمين.
- ممثل من المكتب المركزي للمنطقة التعليمية.
- مستشار توجيه.

❖ قام المترجم بتعديل تاريخ ومكان الحالة الدراسية لتتلاءم مع البيئة المحلية.

(١) هي جمعية تربوية اجتماعية مهنية تتكون من مجموعة من المربين وأولياء الأمور التي تهدف إلى تعزيز العلاقة بين المدرسة والمنزل من خلال المعلمين وأولياء الأمور (المترجم).

- أمين المكتبة.

- المدير المساعد.

- المدير

تصنع القرارات في أثناء هذا العمل بطريقة الإجماع ما أمكن. إذ يتم البت في معظم القضايا من خلال التصويت الجماعي. وعندما ينقسم الرأي حيال قضية معينة، تطرح مرة أخرى لمناقشتها بشكل أعمق.

وقد تم تخصيص مبلغ من المال لمرة واحدة لتطوير التقنية التعليمية في جميع المدارس في المنطقة التعليمية في السنة المالية ١٤٢٨هـ-١٤٢٩هـ. وقد كانت حصة المدرسة المتوسطة من هذا المساعدة (٣) مليون ريال. وحتى يتم الاستفادة من هذا المبلغ، يتطلب من كل مدرسة أن تضع خطة لكيفية استثمار هذا التمويل. والآن نحن في منتصف شهر ربيع الأول ١٤٢٨هـ، ويجب تقديم جميع الخطط لاستخدام هذا المخصص المالي لتأمين التمويل في السنة الحالية.

وكان فريق إدارة المدرسة يناقش تحديث وترقية أجهزة التقنيات التربوية لأكثر من سنتين، وخاصة فيما يتعلق بتحديث تطبيقات الوسائل المتعددة. وقد ناقش الفريق عدة مداخل مع فريق التعلم عن منظومة الوسائل المتعددة التي تستخدم تقنية أقراص الفيديو الرقمية. وتم تقدير أن (١٥) فصلاً دراسياً يمكن ترفيقها بتكلفة قدرها (٢) مليون ريال لجميع الفصول الدراسية. أما المتبقي من المخصص المالي وقدره مليون ريال، فسيستخدم في تحديث مجموعة الأقراص الرقمية في مركز الوسائل التربوية بالمكتبة. ولكن في الاجتماع الأول الذي عقد في أوائل سبتمبر ١٤٢٩هـ اقترح ممثل المنطقة التعليمية استخدام كامل المخصص المالي (٣) ملايين ريال لتأمين نظام اتصالات بيانات لاسلكي، إضافة إلى تأمين (٢٥) حاسباً آلياً محمولاً ووضعها في مخزن متحرك بحيث يمكن نقله واستخدامه في جميع أنحاء المدرسة. وقد أكد ممثل المنطقة التعليمية أن هذا هو الأسلوب الذي تتبعه معظم المدارس للوصول إلى شبكة الإنترنت التي تعد مصدراً ثرياً بموارد البيانات والمعلومات المختلفة.

وفي الاجتماع الثاني الذي عقد في منتصف عام ١٤٢٩هـ للفريق الإداري للمدرسة، كان هناك انقسام متساو بين أعضاء الفريق، إذ يدعم بعض أعضائه اقتراح ممثل المنطقة التعليمية المتعلق بنظام اتصالات البيانات اللاسلكي وأجهزة الحاسب الآلي

المحمول، في حين أن أولياء الأمور والمدرسين يدعمون خطة التحديث للفصول الدراسية بالوسائل المتعددة. ومما سبق، يبدو أن الفريق الإداري يواجه صعوبات في الوصول إلى إجماع بحلول شهر شوال ١٤٢٩هـ.

أسئلة للمناقشة:

١ - افترض أنك مدير هذه المدرسة وأنت لم تتخذ بعد قراراً بشأن هذه المسألة. وبفرض أنك مهتم بإعداد الخطة بحلول شهر شوال ١٤٢٩هـ لكي لا تجازف بخسارة التمويل المالي، اشرح خطتك لتضمن أن الفريق الإداري سيصل إلى إجماع قبل حلول الموعد النهائي لتقديم الخطة. وعند وضع إستراتيجيتك حيال هذا الأمر ينبغي أن يكون لديك فهم واضح لموقفك للمزايا التقنية التي ستجنيها المدرسة من المقترحين.

٢ - وبافتراض أن الفريق الإداري اتخذ قراراً قبل حلول شهر شوال ١٤٢٩هـ، فكيف ستطرحه على مجتمع المدرسة؟ وهل لديك خطة بديلة لأولئك الذين قد لا يوافقون على قرار الفريق الإداري؟

ملخص:

تناول هذا الفصل تصميم واستخدام تقنيات الوسائل المتعددة في التعليم. وقد كان التركيز بشكل خاص على الاستخدامات التعليمية للوسائل المتعددة. يزداد الاهتمام والاستثمار في مجال تقنية الوسائل المتعددة يوماً بعد يوم، وتدل المؤشرات على أن هذه التقنية تحظى بقبول واسع من قبل الطلاب والمدرسين على حد سواء.

يمكن تعريف الوسائل المتعددة بشكل عام بأنها الجمع بين عنصرين أو أكثر من وسائل الاتصال المختلفة مثل الصوت، والصور، والنص، ومنظومة الحركة، والفيديو. أما تعريفها تعليمياً فهي منظومة تعمل على الحاسب الآلي وتستخدم روابط تسمح للمستخدمين باستكشاف والوصول إلى المعلومات المخزنة لعدد من النصوص، والأصوات، والرسومات، والفيديو وغيرها من الوسائل التربوية.

وقد أسست نظرية هوارد غاردنر Howard Gardner للذكاء المتعدد الإطار النظري لاستخدام الوسائل المتعددة في التعليم، وترتبط هذه النظرية مع غيرها من النظريات المعروفة في أساليب التعلم.

كما أن الإلمام بالوسائل المتعددة أضفى قلقاً متزايداً بين المربين، وذلك لأن المجتمع الأمريكي خاصة مستمر في تلقي معلومات بالاعتماد على تقنيات الصور مثل التلفزيون، والفيديو، والأفلام. ويجب على المربين أن يهيئوا الأطفال بحيث يكونون قادرين على أن يعيشوا ويعملوا في مجتمع يعتمد أكثر على الوسائل المتعددة لتخزين ونشر هذه المعلومات.

وقد استعرضت عناصر منظومة الوسائل المتعددة، فتتضمن عناصر العتاد المادي عدداً من الأجهزة الأساسية والمتخصصة، وتتضمن عناصر البرامج لغات التأليف، وبرامج معالجة الصور، وحزم الرسوم المتحركة الرقمية.

يمكن أن تستخدم الوسائل المتعددة في التعليم بمجموعة متنوعة من الطرق المحفزة والإبداعية، أما التطبيقات فتتضمن العروض التقديمية للمدرسين، ومشاريع الطلاب، والتعلم بالاكتشاف. وعلى الرغم من تشجيع المعلمين لتصميم موادهم باستخدام الوسائل المتعددة، فإن العديد من منتجات الوسائل المتعددة الممتازة متاحة ويجب أخذها في الاعتبار بدلاً من إعادة تصميمها من جديد.

وعند تصميم تطبيقات الوسائل المتعددة هنالك العديد من الموارد المتوافرة للمربين، ولذا يجب أن يدركوا القضايا المرتبطة بحقوق الملكية الفكرية وتجاوزاتها عند اقتناء واستخدام مواد الوسائل المتعددة وخاصة الفيديو، والصور، والصوت. واختتم هذا الفصل بمناقشة مستفيضة لمنظومات توزيع الوسائل المتعددة.

مفاهيم وأسئلة رئيسية:

- ١ - تطورت تقنيات الوسائل المتعددة بشكل بطيء، لكن باطراد خلال العقد الماضي. كيف أثرت هذه التقنيات في أنشطتك اليومية التي تمارسها؟ وكيف تنظر إلى الوسائل المتعددة التي يتم تصميمها في القرن الواحد والعشرين؟
- ٢ - يختلف تعريف الوسائل المتعددة باختلاف الأشخاص الذين يستخدمونها؛ ما هو تعريفك للوسائل المتعددة؟
- ٣ - تستخدم الوسائل المتعددة مع تطبيقات تقنية متنوعة: فهل الوسائل المتعددة تحديداً ظاهرة تقنية؟ وهل لها بعض الأسس النظرية للتعليم والتعلم؟ اشرح.
- ٤ - يستخدم مصطلح الإلمام بالوسائل المتعددة (محو أمية الوسائل) على نطاق واسع في التعليم ويشير إلى استخدام اللغة (القراءة، والكتابة). اشرح معنى محو الأمية وارتباطها بالوسائل المتعددة. هل هناك حاجة للإلمام بتصميم الوسائل المتعددة؟ اشرح.

٥ - يمكن أن تتضمن الوسائل المتعددة مجموعة متنوعة من العتاد المادي للأجهزة. كيف تتغير عناصر العتاد المادي للوسائل المتعددة؟ أي من هذه الأجهزة الأكثر نفعاً للتعليم؟ ولماذا؟

٦ - يمكن استخدام الوسائل المتعددة في تطبيقات متنوعة. كيف يمكن أن تميز بين تطبيقات الوسائل المتعددة عند استخدامها من قبل المدرسين لتقديم الدروس، مقابل استخدامها من قبل الطلاب في التعلم؟

٧ - إن تحديد مصادر الوسائل المتعددة بدقة مثل الفيديو، والصور، والأصوات نشاط يستغرق الكثير من الوقت. إذا كنت تريد تصميم مشروع وسائل متعددة، كيف يمكن أن تحدد المواد المناسبة للمشروع؟ وهل ينبغي أن تهتم بحقوق الملكية الفكرية في مجال استخدام المواد؟ اشرح.

أنشطة مقترحة:

لاستكمال الأنشطة المقترحة على الإنترنت، فضلاً تصفح الموقع الإلكتروني المصاحب التالي: (www.prenhall.com/picciano) ولطالعة هذا الفصل اختر نموذج النشاطات المقترحة: (Suggested Activities module).

المراجع:

- Armstrong, T. (2000). Multiple Intelligence in the classroom. Alexandria, VA: Association for Curriculum Development and Supervision.
- Gardner, H. (1983). Frames of mind: The theory of multiple intelligences. New York: Basic Books.
- Gardner, H. (1993). Multiple Intelligences: The theory in practice. New York: Basic Books.
- Gardner, H. (2000). Intelligence reframed: Multiple intelligence for the 21st century. New York: Basic Books.
- Hofstetter, F. (1994, Winter). Is multimedia the next literacy? Educator's Tech Exchange, 2(3), 6-14.
- Hofstetter, F. (2000). Multimedia literacy (3rd ed.) New York: McGraw Hill.
- Kemp, J. E. & Smellie, D. C. (1989). Planning, producing, and using instructional media. New York: Harper & Row.
- Levine, J. (1995, September 26). Interview with Charlie Rose, on Charlie Rose [Television broadcast]. New York: Public Broadcasting Service.
- Picciano, A. G. (1993). The five points: The design of multimedia model on teaching social history. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 2(2), 129-147.
- Semrau, P., & Boyer, B. A. (1994). Using interactive video in education. Boston: Allyn & Bacon.
- Simkins, M., Cole, K., Tavalin, F., & Means, B. (2002). Increasing student learning through multimedia projects. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Smedinghoff, T. J. (1994). The multimedia legal handbook: A guide from the Software Publishers Association. New York: Wiley.
- Thornburg, D. (1989). The role of technology in teaching to the whole child: Multiple intelligences in the classroom. Los Altos, CA: Starsong.
- Toplin, R. B. (1996, August 4). Plugged into the past. New York Times, section 2, pp. 1, 26.
- Waxman, S. (2004, July 5). Nonfiction films turn a corner; «Fahrenheit» shows approval of audiences and of distributors. New York Times, pp. E1, E5.

الفصل السابع

تواصل البيانات، الإنترنت، والتطبيقات التربوية

يعتبر فلاديمير زوريكين Valdimir Zworykin «الأب الروحي للتلفزيون» الذي اخترع آلة التصوير التلفازية المخزنة (الإيكونوسكوب) وصمام الصورة (الكينوسكوب) اللذين أصبحا التقنيات الأساسية المستخدمة في البث التلفزيوني واستقباله في أرجاء الولايات المتحدة الأمريكية. ويعد فلاديمير زوريكين Zworykin عالماً أمريكياً من أصل روسي، حيث ولد في روسيا، ثم هاجر إلى الولايات المتحدة العام ١٩١٩م وعمل في هيئة الإذاعة الأمريكية (Radio Corporation of America (RCA في العام ١٩٢٩م للقيام ببحوث لتطوير تقنية الاتصالات.

وفي السنوات الأولى من تطور التلفزيون توخى زوريكين Zworykin أن تقنية يمكن أن تكون مفيدة في مجتمع حر وديمقراطي. ولقد ناضل زوريكين Zworykin من أجل الحصول على التمويل اللازم لعمله، وإقناع الآخرين بالفوائد التي ستجني من تقنيته الجديدة. وفي السنوات اللاحقة حتى عندما شغل منصب نائب رئيس هيئة الإذاعة الأمريكية (RCA) أبدى قلقه وحتى خيبة أمله جراء تحويل البث التلفزيوني إلى أداة تجارية بحتة. وفي العام ١٩٦٢م قابل زوريكين Zworykin الرئيس الأمريكي جون إف كينيدي John F. Kennedy الذي أشاد بإسهاماته التي قدمها للولايات المتحدة الأمريكية، وخاصة اختراعه جهاز التلفزيون. وقد أجاب زوريكين Zworykin بامتعاض «هل شاهدت التلفزيون مؤخراً؟» (Negroponte, 1995, p.82).

وفي السنين الأخيرة من حياته، علق زوريكين Zworykin كثيراً على الاستخدام التجاري للتلفزيون وأكد بأنه شر لا بد منه. ففي مقابلة أجريت معه في العام ١٩٧٥م، وذلك قبل ثماني سنوات من وفاته، أعرب زوريكين Zworykin عن مشاعره وأسفه العميق حول مشاهد «العنف والقتل» التي يعرضها التلفزيون ومن ثم يتعلمها الأطفال، كما علق ساخراً أنه من المفارقات أن يعتمد التلفزيون التجاري على الإعلانات المدفوعة التي بدورها توفر التمويل اللازم لمعظم بحوثه وغيرها من البحوث وأعمال التطوير التي يقوم بها الآخرون.

ولقد تفاجأ زوريكين Zworykin بالاتجاه الذي اتخذته اختراعه للتلفزيون. وما سبق من سرد قصصي يمهد لهذا الفصل في تواصل البيانات والإنترنت. وتعتبر الإنترنت وسيلة

لنقل البيانات والمعلومات لا زالت في مرحلة النشوء، إلا أنها واعدة بكثير من الإمكانيات مقارنة بالتلفزيون فيما يتعلق بالتأثير في المجتمع. ولقد ظهرت العديد من المخاوف والملاحظات فيما يتعلق بمضمون المواد التي تحتويها الإنترنت، إذ إن المشاركين في تطوير الإنترنت منذ نشأتها لم يكن لديهم أدنى فكرة عما ستؤول إليه الإنترنت في المستقبل.

ومما لا شك فيه أن الإنترنت هي أهم تطور في التقنية بما تتضمنه من مجموعة هائلة من المعلومات، والترفيه، والخدمات التعليمية. ففي ديسمبر عام ١٩٩٥م أوصى المجلس الاستشاري للتعليم An Education Advisory Council الرئيس الأمريكي بيل كلينتون Bill Clinton بضرورة أن تربط كل مدرسة في الولايات المتحدة الأمريكية بالإنترنت. وقد جاءت هذه التوصية بناء على دراسة دقيقة استغرقت عامين أجريت من قبل شركة ماك كينزي McKinsey & Company. وهي شركة دولية متخصصة في الاستشارات الإدارية. وقد قدرت هذه الدراسة بأن كل مدرسة في الولايات المتحدة قادرة على تأسيس معمل علمي يحتوي على (٢٥) حاسبا آليا مرتبطا بالإنترنت عبر خطوط الهاتف العادية بتكلفة تبلغ (١١) مليار دولار تقريبا. وقد حظيت هذه التوصيات بالإطراء والثناء من قبل التربويين ومحرري الصحف المحلية التي عنونت بعض افتتاحياتها في الأيام التالية بـ «توفير الاتصال بالإنترنت لكل تلميذ» (١٩٩٥)، وعلقت بأن مثل هذا المسعى يمكن أن «يضي الطابع الديمقراطي على التعليم من خلال جلب أفضل المواد التعليمية في العالم إلى الفصول الدراسية في مدارس الولايات المتحدة الأمريكية» (p. A20).

وتستحق هذه التوصية أن يستشهد بها لعدة أسباب: أولاً، هذه التوصية على درجة عالية من الدقة والخصوصية، حيث تتعلق بالسياسات الوطنية لجميع المدارس في الولايات المتحدة الأمريكية وتتحو إلى أن تكون عامة. أما هنا فتحدد التوصية عدد المعامل في كل مدرسة، إضافة إلى تفاصيل عن طبيعة التطبيقات، والتكاليف. ثانياً، أشارت هذه التوصية إلى أهمية الإنترنت ليس من منظور التدريس والتعلم فحسب، ولكن من خلال وصف موارد معلوماتها بوصفها «أفضل موارد في العالم». وأخيراً، وبحلول عام ٢٠٠٣م كان (٩٨٪) من مدارس الولايات المتحدة الأمريكية مرتبطة بالإنترنت، منها (٨٠٪) تتصل بالإنترنت بسرعة عالية عن طريق تي ١، تي ٣ أو خطوط المودم (Park & Staesina, 2004).

تشير هذه التطورات إلى المدى الذي وصلت إليه تقنيات الاتصالات، وخاصة فيما يتعلق بتكاملها مع تقنيات الحاسب الآلي والفيديو. ويعي الرأي العام الأمريكي

استخدام التلفزيون المكثف لمنظومة الاتصالات المتقدمة لتقريب المسافات بين المتلقين والأحداث المباشرة، فالأحداث الرئيسية مثل مشاريع اكتشاف وكالة ناسا لاستكشاف الفضاء NASA space exploration projects، والأزمات الدولية، أو الألعاب الأولمبية The Olympic Games، تبث على الهواء مباشرة في الوقت الذي تحدث فيه. وأوجه التقدم نفسها التي تحققت لصناعة اتصالات التلفزيون والفيديو نراها الآن في مجال صناعة الاتصالات الرقمية والحاسب الآلي. ففي التسعينيات من القرن الماضي ظهرت مصطلحات تقنية كثيرة وأصبحت متداولة على نطاق واسع ومنها الإنترنت The Internet، والشبكة العالمية World Wide Web، والفضاء الإلكتروني Cyberspace، والمعلومات الفائقة السرعة The information superhighway حيث أصبح الجميع يستخدمها بدءاً بالموظفين الحكوميين المؤيدين، وانتهاءً بالأطفال الذين يطلبون من أولياء أمورهم أن يشتركوا بخدمة أميركا أون لاين America Online حتى يتمكنوا من مراسلة أصدقائهم عبر البريد الإلكتروني. هذا وتوفر تواصل البيانات (مثل الطرائق والوسائل المستخدمة لنقل وتبادل البيانات من حاسب آلي لآخر) فرصاً كبيرة لمجموعة واسعة من التطبيقات التربوية. وسواء أكان الموظفون والطلاب يتصفحون الإنترنت أو يستخدمون شبكة محلية في أحد معامل الحاسب الآلي، أو يصلون إلى قاعدة بيانات عبر خدمة تجارية على الإنترنت، فإنهم سيكتشفون أن منظومة تواصل البيانات أصبحت تقنية رئيسة لدعم التدريس والتعلم. ففي العام ٢٠٠٤م وعد الرئيس الأمريكي جورج دبليو بوش George W. Bush بأنه بحلول عام ٢٠٠٧م سيتوافر اتصال سريع ورخيص بالإنترنت «لكل مكان في أمريكا» (Darman, 2004).

يستعرض هذا الفصل منظومة تواصل البيانات في المدارس، خصوصاً تلك المنظومات التي توفرها الإنترنت، وقبل تصفح هذا الفصل، ننصح القراء بمراجعة المواد المحددة في الملحق (أ) التي تغطي العناصر الأساسية للعتاد المادي لمعظم منظومة تواصل البيانات.

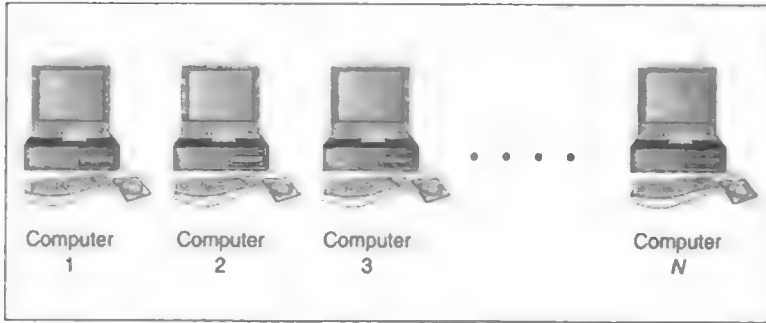
تواصل البيانات في المدارس:

شهد التربويون خلال العقود العديدة الماضية منظومة تواصل البيانات والشبكات تنمو في أحجامها، وتتطور بشكل مذهل وتزداد قدرتها على التواصل عبر مسافات واسعة. فقد بدأت المدارس في أواخر السبعينيات والثمانينيات من القرن الماضي بتركيب أول الشبكات المحلية LANs (انظر الشكل رقم ٧-١)، حيث أصبح شائعاً

استخدام مثل هذه الشبكات المحلية LANs في معامل الحاسب الآلي، والمكتبات، والمكاتب الإدارية. أما في المناطق التعليمية الكبيرة فتستخدم الشبكات الواسعة WANs لربط الحاسبات الآلية والشبكات المحلية LANs التي يبعد بعضها عن بعض عدة أميال ضمن المنطقة التعليمية (انظر الشكل رقم ٧-٢). ويتضمن المفهوم الأساسي هنا للشبكات أن شبكة الحاسب الآلي الكبيرة قادرة على دمج نشاطات شبكات الحاسب الآلي الصغيرة. فعلى سبيل المثال قد يستطيع أي طالب في مدرسة ما في المنطقة التعليمية من خلال استخدام شبكات الحاسب الآلي في تلك المنطقة أن يعرف ما إذا كانت مكتبة في مدرسة أخرى تملك كتاباً معيناً يبحث عنه أو لا، كما أنه بإمكان مساعد المدير أن يدقق في سجل الطالب المدرسي الذي انتقل للتو من مدرسة لأخرى، أو قد يستطيع أي رجل أعمال في المنطقة التعليمية أن يراقب النفقات اليومية في العديد من المدارس.

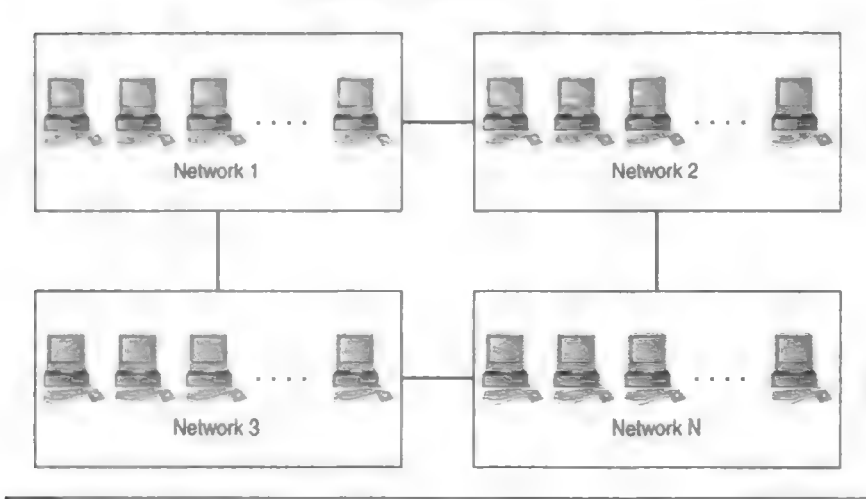
الشكل رقم (٧-١)

الشبكة المحلية البسيطة



الشكل رقم (٧-٢)

الشبكات المتعددة



وتتماثل تقنيات تواصل البيانات المستخدمة في المدارس التي تمكن حاسباً ألياً موجوداً في مدرسة معينة من أن يتصل مع حاسب آلي آخر في مدرسة أخرى، سواء أكانت هذه المدارس يبعد بعضها عن بعض ميلاً واحداً أو عدة أميال. وعندما يتم تركيب شبكة واسعة WAN في المنطقة فإن المسافة بين المواقع لا تؤثر في قدرة المواقع الفردية للتواصل بعضها مع بعض. ففي أواخر الثمانينيات تطور هذا المفهوم للتواصل بدرجة كبيرة مع بدء الحاسبات الآلية في المناطق التعليمية بالتواصل بعضها مع بعض عبر شبكات خارج نطاق المناطق التعليمية. فقد كان الطالب الذي يبحث عن كتاب معين قادراً على استخدام الحاسب الآلي في مكتبة المدرسة لتحديد وطلب الكتاب من المكتبة العامة، أو ربما حتى من مكتبة الكلية في المدينة التي يعيش فيها. كما أن المشرف الذي يستخدم الحاسب في مكتبة بالمنطقة التعليمية قادر على نقل البيانات الأساسية للطالب إلى أي حاسب آلي في مكتب وزارة التعليم بالولاية.

ولقد تطورت تقنيات تواصل البيانات في التسعينيات من القرن الماضي لدرجة أنه بإمكان أي حاسب آلي في إحدى الشبكات أن يتواصل بكل سهولة مع حاسب آلي آخر في شبكة أخرى تبعد عنه مئات وحتى آلاف الأميال. فعلى سبيل المثال، يمكن لمُسئول المنح في منطقة محلية في جانيو بولاية ألاسكا Juneau, Alaska، الاطلاع على قاعدة

البيانات الخاصة بالبرامج الممولة الموجودة على شبكة الحاسب الآلي والتي تديرها وزارة التعليم الأمريكية في واشنطن دي سي Washington D.C. كما أن مدير التعليم في ألباني بنيويورك Albany, New York، يستطيع أن يرسل بريداً إلكترونياً بمقتراح جديد عن المناهج لكل المديرين في المنطقة التعليمية والبالغ عددهم (٨٠٠) مدير عبر شبكة الوزارة التعليمية. كما يمكن لمدرس في الدراسات الاجتماعية في تالسا بولاية أوكلاهوما Tulsa, Oklahoma وهو يعمل على تصميم نموذج في الدراسات الاجتماعية، الوصول إلى قاعدة بيانات مواد المناهج التعليمية التي تديرها الجمعية الجغرافية الوطنية National Geographic Society.

ومع تطور إمكانيات وقدرات تواصل البيانات على مدى العقود العديدة الماضية، تطورت الشبكات على نطاق واسع لتغطي مساحات شاسعة وترتبط مع العديد من الشبكات الأخرى. وفي مرحلة ما، تحدث حركة البيانات في آلاف الشبكات عبر الولايات المتحدة الأمريكية ومن ثم في العالم مما يمكن أن يمر من خلال شبكة عالمية واحدة.

الإنترنت؛

تعتبر الإنترنت هي شبكة الحاسب الآلي العالمية التي تتكون من عشرات الآلاف من الشبكات الأصغر التي تربط المدارس، والكليات، والمؤسسات الحكومية، والمنظمات البحثية، وشركات القطاع الخاص من خلال الأقمار الصناعية، ووسائط تواصل البيانات الأخرى ذات السرعة العالية (انظر الشكل رقم ٧-٢)، والوظيفة الأساسية التي تقوم بها الإنترنت هي السماح للمستخدمين بنقل وتلقي البيانات، ويمكن أن تكون هذه البيانات بسيطة، على شكل رسائل إلكترونية مباشرة، أو خريطة طقس معقدة، أو مجموعة جزئية كبيرة من التعداد السكاني للولايات المتحدة الأمريكية لعام ٢٠٠٠م. وتوافر الإنترنت أيضاً الإطار العام لمفهوم شبكة الحاسب الآلي العالمية وتطورها ضمن منظومة الشبكات.

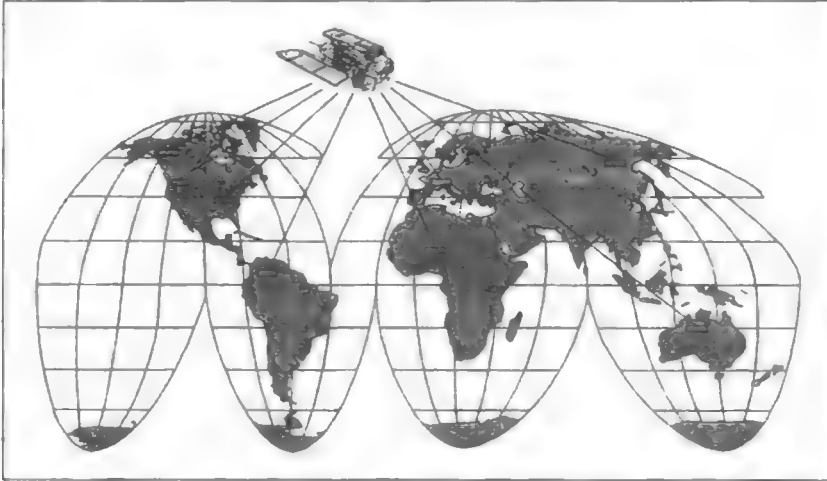
لمحة تاريخية؛

يمكن أن يعزى سبب وجود الإنترنت إلى وزارة الدفاع الأمريكية The U.S. Department of Defense في الستينيات من القرن الماضي. فقد صمم المهندسون والعلماء من شركة راند Rand، وجامعة كاليفورنيا بولس أنجلوس يو سي إل أي UCLA، معهد ماسشوستس للتقنية إم أي تي MIT منظومة تواصل البيانات تدعى

«يوم القيامة» Doomsday بحيث تستخدم على أنها منظومة لا مركزية قادرة على أداء وظائفها بغض النظر عن فقدان وصلة ارتباط بسيطة أو نقطة في الشبكة في حالة عدم توفرها، والهدف من تأسيس وإدارة هذه المنظومة هو استخدامها في حالة حدوث كارثة كبرى مثل الحرب النووية. وقد انبثق هذا التصميم من منظومة تواصل البيانات المركزية الشائعة التي تتطلب محوراً رئيسياً أو نقطة مركزية للتحكم بكامل الشبكة.

وفي العام ١٩٦٩م قامت وكالة المشاريع والأبحاث المتقدمة في وزارة الدفاع الأمريكية بتأسيس أول نقطة تواصل لهذه الشبكة الجديدة التي كانت تدعى شبكة وكالة المشاريع والبحوث المتقدمة (ARPANET) Advanced Research and Projects Agency Network، وفي جامعة كاليفورنيا بلوس أنجلوس University of California, Los Angeles وخلال فترة السبعينيات تطورت هذه الشبكة، ولكن كان استخدامها حكراً على موظفي الحكومة، والمهندسين، والعلماء الذين لهم صلة بالأبحاث التي تجريها وزارة الدفاع الأمريكية U.S Department of Defense. وفي العام ١٩٨٢م طور القسم العسكري شبكة مستقلة أخرى تدعى الشبكة العسكرية (MILNET) Military Network. كما توسع الوصول إلى شبكة أربانت ARPANET ليشمل شبكات الحاسب الآلي العالمية الأخرى التي تستخدم قواعد وإجراءات وطرقاً موحدة لنقل وتبادل البيانات.

الشكل رقم (٧-٣) الإنترنت



وفي مطلع الثمانينيات تم أيضاً تأسيس شبكات عالمية أخرى في التعليم العالي، والحكومة، ومنظمات بحثية مختلفة. ومع رواج استخدام تلك الشبكات في ذلك الوقت صمم عدد من المؤسسات مثل جامعة مدينة نيويورك City University of New York، وجامعة ياييل Yale University، وشركة أي بي إم IBM، شبكة بتت BITNET لربط الحاسبات الآلية الكبيرة بين تلك المؤسسات. كما مولت مؤسسة العلوم الوطنية الأمريكية The U.S National Science Foundation (NSF) شبكة علوم الحاسب الآلي Computer Science Network (CSNET) لتوفير وسائل لتواصل البيانات لقطاع الصناعة، والحكومة، ومجموعات الجامعات التي تشترك في مجال بحوث علوم الحاسب الآلي. وفيما بعد مولت وأسست العديد من الوكالات الحكومية الأمريكية - وهي مؤسسة العلوم الوطنية الأمريكية (NSF)، والوكالة الوطنية لأبحاث الفضاء The National Aeronautics and Space Agency (NASA)، ووزارة الطاقة الأمريكية The U.S Department of Energy - مرافق الشبكات التي استخدمت في نهاية المطاف لتحسين منظومة أربنت ARPANET القديم. وبحلول أواخر الثمانينيات كانت كل هذه الشبكات الرئيسية يرتبط بعضها ببعض إما بالاستخدام وإما بالتحويل إلى القواعد والإجراءات القياسية التي تم تأسيسها من أربنت ARPANET ومن هنا كانت ولادة شبكة الإنترنت.

الإنترنت اليوم:

منذ أوائل التسعينيات ازداد عدد مستخدمي الإنترنت بصورة هائلة. فقد قدر أن يزداد عدد المستخدمين بنسبة (٢٠٪) شهرياً. أو يتضاعف كل خمسة إلى ستة أشهر. وقد كانت هذه الأرقام مجرد تقديرات أولية، إذ لم يكن بمقدور أحد أن يعرف كم عدد الأشخاص الذين يستخدمون الإنترنت، فمن الصعوبة بمكان تقدير عدد مستخدمي الإنترنت بدقة في العالم، وما يؤكد ذلك الأبحاث والدراسات الكثيرة في هذا المجال والتي توظف جميع أنواع المقاييس العلمية. ومع ذلك فبالنظر إلى العديد من تلك الأبحاث المنشورة، فقد خمن أحد التربويين أن العدد يصل إلى (٦٠٠) مليون مستخدم، منهم (١٨٠) مليوناً في الولايات المتحدة الأمريكية وكندا (Nua Internet Surveys, 2002).

ويمكن فهم هذا النمو المتزايد لاستخدام الإنترنت لأنها غير مكلفة نسبياً، واختيارية، ويتساوى الجميع في الحصول على خدماتها، فلا يتم حساب تكلفة استخدام الإنترنت

على أساس الاستخدام. فعلى سبيل المثال، يكلف إرسال رسالة بالبريد الإلكتروني التكلفة نفسها سواء أكانت الرسالة تذهب إلى جار على بعد ميل أو عدة أميال أو في الطرف الآخر من الكرة الأرضية. وعلاوة على ذلك لا يتحمل المستخدم إلا التزامات قليلة جداً عند انضمامه للإنترنت، وبإمكانه استخدام جميع مواردها بحسب الحاجة إليها، وعند الاتصال بالإنترنت عبر اقتناء أجهزة معينة وخدمات مباشرة يصبح كل المستخدمين متساوين. وتتلقى الشركات الكبرى، والوكالات الحكومية خدمة أسرع أو أفضل من الخدمة التي تتلقاها مجموعة من الطلاب في الصف الرابع الذين يستخدمون الإنترنت لتساعدتهم في حل واجباتهم المدرسية.

ولقد تغير أنواع مستخدمي الإنترنت بصورة كبيرة، ففي أواخر الثمانينيات كانت السيطرة على استخدام الإنترنت من قبل القطاعات غير الربحية، والبحثية، والجامعية، والحكومية، إلا أنه منذ التسعينيات انضمت العديد من المشروعات الخاصة الصغيرة والكبيرة إلى الإنترنت للتسويق، والبيع، وغيرها من الأهداف التجارية. وبطريقة مماثلة يستخدم الأفراد الإنترنت يومياً لأداء مثل هذه الأنشطة الروتينية كقراءة الأخبار، والاطلاع على الطقس، والشراء والاستفادة من الخدمات، أو التواصل مع أصدقاء وأقارب حول العالم. وإن كان لا يزال يسيطر على الإنترنت المستخدمون من البلدان الأكثر تقدماً تقنياً، إلا أن عدد المستخدمين من الدول النامية في تزايد كبير أيضاً في السنوات القليلة الماضية.

ولهذا التوسع في الاستخدام نتائج مهمة، فمن المسائل الرئيسية التي تواجه الإنترنت الإدارة، ففي الوقت الراهن ليس هنالك منظمة مسئولة بحد ذاتها عن الإنترنت، فهناك اتحادات وترتيبات مختلفة ترعاها الحكومة في بلدان مختلفة لإدارة شبكة الإنترنت على أساس طوعي. فعلى سبيل المثال، في الولايات المتحدة الأمريكية ترعى وتمول مؤسسة العلوم الوطنية الأمريكية (The U.S National Science Foundation (NSF) مركز معلومات شبكة الإنترنت (The internet network information center (InterNIC الذي يحافظ على المعلومات، وأدلة قواعد البيانات وخدمات التسجيل في الإنترنت. ومع ذلك فإن التمويل اللازم لهذا المركز غير مضمون، ولا يتحمل مزودي خدمات الإنترنت المسؤولية عن دقة المعلومات والخدمات المقدمة.

ومن المثير للاهتمام أن تتطلب تقنية تواصل البيانات عادة قدراً كبيراً من الدقة في وضع الإجراءات والبروتوكولات والدخول إلى الإنترنت، إذ تطورت الإنترنت نسبياً من ناحية التخطيط والدقة الإدارية. وقد أشار إلى هذا التطور بعض الملاحظين

مثل شيركي، وستول (Shirky, 1995; Stoll, 1995) بأنه فوضى المعلومات وتوقعاً أن الإنترنت ستعمر طويلاً وتحقق فوائد للبشرية كبيرة. ومن ناحية أخرى، يرى آخرون مثل إليسورث، وويليامز (Ellsworth, 1994; Williams, 1996) أن الاستخدام الطوعي للإنترنت الذي لا يخضع للإشراف الصارم في المجتمعات الرقمية هو جوهر الحرية والمساواة في الوصول إلى الإنترنت والتشارك في المعلومات التي تحتويها.

مستقبل الإنترنت:

يصعب التكهّن بمستقبل الإنترنت بسبب طبيعة تغيرها المستمر والسريع، ومع ذلك فقد نالت الكثير من الاهتمام. ونظراً لأن التخطيط لها يتطلب أخذ المستقبل بعين الاعتبار فإن هنالك عدداً قليلاً من التعليقات والمخاوف المناسبة حيال وضع الإنترنت في السنوات القادمة.

لقد أصبحت الإنترنت، وربما كانت التقنية الرقمية الأكثر والأسرع تغيراً من أي تقنية أخرى حتى الآن، ويعتقد محللو صناعة الحاسب الآلي، ومطورو البرامج أن الإنترنت قد وضعت «معياراً حاسوبياً جديداً أو وحدة معايير جديدة كما فعل الحاسب الآلي الشخصي في الثمانينيات» (Fisher, 1996, p. C15). وفي غضون سنوات قليلة لم يكن يعرف ملايين البشر بوجود الإنترنت حتى أواخر التسعينيات، وذلك عندما بدؤوا باستخدام خدماتها المتنوعة. ثم تضاعف معدل نمو عدد مستخدمي الإنترنت في منتصف التسعينيات كل ستة أشهر تقريباً، وهذا في حد ذاته ظاهرة تستحق الدراسة.

وتثير هذه الحركة الكبيرة للإنترنت اهتمام الذين يؤمنون بفوائد التقنية لعامة الناس، ومع ذلك فهي مدعاة للقلق أيضاً. حيث تعتبر الإنترنت تجمعاً طوعياً تحكمه بضعة قواعد قليلة وإدارة رسمية إلى حد ما. وفي المستقبل، ستبذل محاولات لفرض قواعد ولوائح، وبعض منها سيتطلب الإدارة والرقابة على الإنترنت. فعلى سبيل المثال، ناقش الكونجرس الأمريكي The U.S Congress تشريع الرقابة على الإنترنت، وخصوصاً ما يتعلق بالأطفال والصور الإباحية، وغيرها من المواد ذات العلاقة بالجنس. ونظراً لعدم وجود آليات محددة قادرة على رقابة مثل هذه الأنشطة، إضافة إلى الصبغة العالمية للإنترنت فإن مثل هذه التشريعات، سواء أكانت مبررة أو غير ذلك، سيكون لها تأثير محدود. وفي السنوات القادمة، وإذا ما استمرت الإنترنت في التطور لتصبح شبكة الشبكات، فلا بد من تضافر الجهود العالمية لإدارتها، وإلى

حد ما السيطرة عليها، ومن الصعوبة التنبؤ بما إذا كان هذا التوجه سيكون مفيداً للإنترنت أو غير ذلك. وإذا استمر نمو الإنترنت على هذا النحو، فلا بد من تطبيق بعض الإدارة التقنية، والتخطيط، والتمويل. ومن ناحية أخرى، فإن القوى نفسها التي توفر الإدارة والتخطيط للإنترنت يمكن أيضاً لها أن تحقق السيطرة عليها، بما تملكه من إمكانيات التغيير لحرية وطوعية الوصول إلى الإنترنت والتشارك في المعلومات التي جعلت من الإنترنت شبكة ذات شعبية كبيرة.

ومن المسائل ذات الصلة بإدارة الإنترنت والتحكم، استخدام الإنترنت تجارياً، فقد تطورت الإنترنت من القطاعات غير الربحية (الحكومة، والبحوث، والجامعات)، ثم تلا ذلك الاستخدام التجاري لها. ومع ذلك فإن الكثير من النمو في الإنترنت خلال السنوات القليلة الماضية يعود الفضل فيه إلى الأنشطة التجارية بدءاً من شركات ومؤسسات القطاع الخاص التي تعمل في المهن والحرف البسيطة محلياً إلى الشركات العالمية التي تسوق البضائع والخدمات دولياً. وقد تم تصميم الإنترنت أساساً للوصول إلى المعلومات وتشاركها، وليس بالضرورة لمعالجة عمليات وصفقات تجارية كبيرة الحجم.

وعلاوة على ذلك، فإن الأمن محدود على الإنترنت، إذ تحدث الاختراقات الأمنية بانتظام في العديد من الشبكات التجارية، والإنترنت أكثر ضعفاً لمثل هذه الاختراقات الأمنية، لأنها تفتقر لأي رقابة أمنية. وقد تتطلب حماية العمليات المالية لبطاقات الاعتماد رقابة أمنية على الإنترنت. وفي الحقيقة هناك احتمال بقاء الإنترنت معرضة دائماً للاختراقات الأمنية بالنسبة لمعالجة العمليات المالية التجارية الكبيرة التي تجرى عادة في المصارف، أو الخدمات المالية حول العالم، وربما هنالك حاجة لإيجاد شبكة تجارية دولية أخرى تتمتع بضوابط أمنية مناسبة.

كما تضيف طبيعة المشروعات التجارية ومعالجة الصفقات المالية الكبيرة عبئاً آخر على حركة البيانات عبر الإنترنت، إذ إن معظم الاستخدامات غير الربحية للإنترنت مثل الوصول إلى المعلومات لا تقارن في الحجم مع الأنشطة التجارية الأخرى في الخدمات المالية، ومبيعات التجزئة، والتسويق. وفي الإنترنت ما يكفي من الصعوبات كالبطء في الوصول إلى المعلومات، والبحث عنها خاصة خلال ساعات الاستخدام التجاري الرئيسية من التاسعة صباحاً حتى العاشرة مساءً. (وبدأ بعض النقد بالإشارة إلى الشبكة العالمية بأنها «شبكة الانتظار العالمية»). ولقد بدأت تمتلئ صناديق البريد الإلكتروني بالعديد من رسائل البريد الإلكتروني غير المرغوب فيها من شركات التسويق المختلفة، وإذا ما استمر الاستخدام التجاري للإنترنت على هذا النحو، مع ما يصاحب ذلك من ارتفاع في

إجراء الصفقات التجارية الكبيرة، فإن سرعة الوصول والبحث على الإنترنت ستستمر بالتباطؤ على نحو ملحوظ، وربما ستغير سمة الإنترنت والفائدة منها.

وقد تم إيجاد تقنية العتاد المادي والبرامج الأساسية التي تعد المكونات الرئيسة للإنترنت في السبعينيات والثمانينيات، ومع ذلك لم يكن المصممون يتصورون تأسيس شبكة يمكن أن تفي باحتياجات مئات الملايين من الناس حول العالم. تطورت تواصل البيانات مثلها مثل التقنيات الأخرى وتحسنت بطريقة ثابتة ومتوقعة، ومنذ عهد قريب، أضفى النمو السريع للإنترنت إلى زيادة كبيرة في البحث، والتطوير، والمنتجات الجديدة التي تهدف إلى تحسين العتاد المادي والبرامج التي تتطلبها جميع منظومات تواصل البيانات. وقد نمت سرعة أجهزة المودم سنوياً، في حين كانت تنخفض تكلفتها. كما أن طرح أجهزة الحاسب الآلي المحمولة أضاف بعداً جديداً تماماً للوصول إلى الإنترنت. وباستخدام الاتصالات اللاسلكية (البث عبر الأقمار الصناعية)، والحاسبات الآلية الدقيقة بحجم راحة اليد، فإن أي شخص قادر على الوصول إلى البريد الإلكتروني وتصفح الإنترنت بإتقان في أي مكان وفي أي وقت.

ومع بداية السنوات الأولى من الألفية الجديدة هناك (١٥٨) مليون شخص تقريباً في الولايات المتحدة الأمريكية يستخدمون الهواتف الخلوية وغيرها من الوسائل اللاسلكية (CTIA, 2003). إنها مسألة وقت فقط مع بعض التطور البسيط في هذه التقنية اللاسلكية قبل أن يستخدم هؤلاء الناس وسائط المعلومات اللاسلكية في معظم أنشطتهم على الإنترنت. ومن المستحيل التنبؤ بمستقبل تطور برامج تصفح الإنترنت نظراً لظهور شركات ومنتجات جديدة بين عشية وضحاها تقريباً. تعد السرعة التي تتطور بها هذه التقنية غير مسبوقه تقريباً، حيث تظهر منتجات جديدة بدورة حياة تقنية لا تزيد عن سنة أو سنتين. كما أن الطبيعة لمزودي خدمة الإنترنت ليست مستقرة حتى الآن، ويمكن أن تتغير بصورة جذرية في المستقبل سواء أكانت شركة هاتف عامة أم خاصة، أو محطات تلفزيونية، أو خدمات بث عبر الأقمار الصناعية، أو مزودين حصريين لخدمات الإنترنت التجارية. ويتطلب هذا التغير السريع مرونة كبيرة في إستراتيجيات التخطيط، وخاصة في المدارس التي تحاول أن تواكب وتتكيف مع تقنيات العتاد المادي وبرامج اتصالات البيانات الجديدة.

ولمزيد من المعلومات عن معايير التقنية، اذهب إلى نموذج الروابط على الإنترنت لهذا الفصل وذلك على الموقع المصاحب التالي: WWW.prenhall.com/picciano

وعند النظر في مستقبل الإنترنت، فمن المهم جداً للمدارس أن توفر خبرات وفرصاً للأطفال ليتعلموا استخدام هذه التقنية السريعة التطور. وعادة تهئ المدارس الأطفال ليسهموا، ويعملوا، ويؤدوا أدوارهم في المجتمع، ومن ثم يعد استخدام الإنترنت وسيلة مطلوبة من الأفراد ليكونوا قادرين على التكيف تقنياً في المستقبل. وفي هذا السياق، يوضح نيكولاس نيغروبونتي (1995) Nicholas Negroponte في مناقشة دارت بينه وبين الراحل جيروم ويزنر Jerome Wiesner رئيس معهد ماساتشوستس للتقنية MIT آنذاك فيما يتعلق بالتطورات التقنية وتطور المجتمع «الرقمي»، فعلى الرغم من أن ويزنر Wiesner متفائل إلا أنه قلق دائماً من أن هذا المجتمع «يأخذ فرص العمل وربما لديه فرص أقل لإعادتها» (p.233). تتطلب الإنترنت والتقنيات التي ستأتي بعدها من المستخدمين في كل قطاعات المجتمع أن يشحذوا مهاراتهم باستمرار ليتكيفوا مع التقدم والتغيرات السريعة في استخدام اتصالات البيانات وغيرها من التقنيات الأخرى. ينبغي على المربين أن يكونوا حريصين كجزء من تخطيطهم التقني في تضمين الغايات والأهداف التي تلزم الطلاب أن يستعدوا للمجتمع الرقمي الذي سوف يعتمد إلى حد كبير على منظومة تواصل البيانات العالمية المشابهة للإنترنت في وقتنا الحاضر، ولكنه أكثر تقدماً منها.

ومن المراجع الممتازة التي يوصى بقراءتها عن معايير التقنية للطلاب تلك التي وضعتها الجمعية الدولية لتقنية التعليم (The International Society for Technology in Education (ISTE وهي متوافرة على شبكة الإنترنت.

الشبكة العالمية؛

هناك مصطلحات في الإنترنت مثل الفضاء الإلكتروني Cyberspace، أو طريق المعلومات السريع جداً Information Superhighway وضعت لتصف طبيعة هذه الشبكة العالمية. ومن المصطلحات الأخرى المستخدمة بالتزامن أو بالترابط مع الإنترنت مصطلح الشبكة العالمية The World Wide Web أو ببساطة الشبكة The Web. وهذه الشبكة في الواقع هي منظومة برامج تعرض النص الفائق التشعب وقدرات الوسائل المتعددة في الإنترنت. التي تم تصميمها في مطلع التسعينيات في مختبر فيزياء الجزيئات الأوروبية في سويسرا The European Particle Physics Laboratory (CERN), Switzerland، لتوفير النصوص الفائقة التشعب والدعم الكامل للوسائل المتعددة بلغة سهلة الاستخدام نسبياً من قبل علماء الفيزياء والعلماء الآخرين. ويعود الفضل إلى هذا المفهوم في

منظومة برنامج النصّ الفائق التشعب للعالم تيم بيرنرز لي Tim Berners-Lee الذي يعمل حالياً مشرفاً على اتحاد الشبكة العالمية The World Wide Web Consortium وهو الذي تتبأ بأن هذه الشبكة العالمية ستكون سهلة الاستخدام.

فالنصوص الفائقة التشعب كما هي مستخدمة على شبكة الإنترنت هي منظومة استرجاع غير متسلسل للوصول إلى البيانات على الإنترنت. فبدلاً من البحث التسلسلي، تعتمد النصوص الفائقة التشعب على روابط للملفات البيانات يرتبط بعضها مع بعض «بشبكة» معقدة من الارتباطات. وهذه النصوص الفائقة التشعب ليست مفهوماً جديداً في برامج البحث، وإنما استخدمت باستمرار في قواعد البيانات الكبيرة لعدة سنوات. فعلى سبيل المثال، توظف الموسوعات الإلكترونية Electronic Encyclopedias خاصية البحث عبر النصوص الفائقة التشعب عندما يكون هنالك موضوع معين أو مقطع محدد له روابط أو «كلمات محددة» يمكن للمستخدم أن يضبط عليها ليقفز لموضوع ذي صلة، وهو بدوره له ارتباطات بموضوعات أخرى ذات صلة، والأسلوب نفسه يستخدم على الشبكة لتحديد موقع ملفات البيانات في الإنترنت.

القواعد والإجراءات وخادماات العميل:

من أجل فهم طبيعة الشبكة العالمية وعلاقتها بالإنترنت لا بد من مناقشة القواعد والإجراءات - البروتوكولات Protocols - التي تضبط وتنظم اتصال الحاسبات الآلية بعضها مع بعض على الشبكة وكيفية تبادل ونقل البيانات والمعلومات كما هي مستخدمة في تواصل البيانات. فالبروتوكول Protocols مصطلح عام يعني مجموعة من القواعد والإجراءات أو المعايير المستخدمة في تبادل البيانات في منظومة تواصل البيانات. فمن الأمثلة لهذه القواعد الرمز أو الإشارة الذي يدل على بداية أو نهاية الرسالة، أو أن الوسيط المستخدم في عملية الاتصال مشغول. ولقد وضعت الشركات المصنعة لأجهزة الحاسب الآلي وتواصل البيانات قواعد وإجراءات مختلفة لتبادل البيانات مما يحد من قدرة التواصل بين تلك الأجهزة والوسائل بحسب الشركة المصنعة. وقد تم حل معضلة عدم التوافق في هذه القواعد والإجراءات البروتوكولات Protocols إلى حد ما من خلال تصميم برامج لتحويل البروتوكولات تمكن الحاسبات الآلية من ترجمة وتحويل رسائل البيانات الخاصة ببروتوكولات الحاسبات الآلية الأخرى.

وقد أسست الإنترنت بروتوكولاً موحداً لكل أنشطتها يدعى قواعد وإجراءات التحكم

في الإرسال Transmission Control Protocol (TCP)، أو قواعد وإجراءات التحكم في الإنترنت Internet Protocol (IP). وحتى يتم تبادل البيانات بين جميع الحاسبات الآلية المستخدمة للإنترنت يجب أن تستخدم بروتوكول التحكم في الإرسال/بروتوكول الإنترنت Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP). وتسمى طريقة أو أسلوب أو بروتوكول نقل البيانات بين الحاسبات الآلية قواعد وإجراءات نقل النصوص الفائقة التشعب Hypertext transfer protocol (http)، وقد صممت للمساعدة في نقل البيانات أو بالاشتراك مع القواعد والإجراءات الموحدة للتحكم في عملية الإرسال. ولقد صمم أيضاً العديد من البروتوكولات بالتزامن مع قواعد وإجراءات التحكم في الإرسال في الإنترنت، ومع ذلك وبسبب قدرات النصوص الفائقة التشعب والوسائل المتعددة أصبحت الإنترنت الأكثر شعبية في الاستخدام.

ونظراً لأن الشبكة العالمية تدعم النصوص الفائقة التشعب فإنها تعتبر أيضاً منظومة برنامج ممتازة تعمل على نظام الخادم/العميل الخاص بتواصل البيانات، وهذه هي الطريقة التي تعمل من خلالها شبكة الإنترنت. ففي بدايات تواصل البيانات كان نموذج الشبكة الموحد حاسباً آلياً مركزياً يتحكم بكل الأنشطة على الشبكة، ويؤدي أيضاً وظيفة المستودع المركزي للملفات البيانات والبرامج. ولكن نموذج تواصل البيانات من خلال الخادم/العميل لا يحتاج إلى مستودع مركزي أو حاسب آلي للتحكم، فأساس الإنترنت وشبكة وكالة المشاريع والبحوث المتقدمة أربانت ARPANET كان توزيع أو تقاسم السيطرة على نطاق واسع بين شبكات الحاسبات الآلية.

وفي نموذج الخادم/العميل Client-Server تؤدي الحاسبات الآلية وظيفتين أساسيتين هما: وظيفة العميل أو المستخدم الأخير حيث تطلب أو تستفسر عن بيانات من الخادم Server. أما وظيفة الخادم Server - وهي الوظيفة الثانية - فتعالج الطلب وتعيد النتائج إلى العميل Client، وتؤدي هذه الوظيفة من خلال واحد من أجهزة الحاسب الآلي العديدة التي تتقاسم السيطرة على الشبكة. ويمكن للعديد من الحاسبات الآلية، وليس حاسباً واحداً فحسب، أن تقوم بوظيفة الخادمت Servers ويمكن لها أن تحدد موقع البيانات على الشبكة. وعلاوة على ذلك، يمكن للخادمت Servers أن ترسل الطلبات لخادمت أخرى وتخلق سلسلة تفاعلية لمعالجة طلب البيانات الأصلية.

عنوان الموقع الإلكتروني الموحد على الإنترنت:

يعد عنوان الموقع الإلكتروني الموحد (URL) Uniform Resource Locator ضمن

بيئة الخادم/العميل Client/Server على الشبكة الطريقة المعتمدة للوصول إلى موقع مصادر المعلومات على الشبكة العالمية، ويعد عنوان الموقع الإلكتروني الموحد على الإنترنت عبارة عن عناوين إلكترونية تحدد الموقع المميز لملف البيانات. وتقوم هذه العناوين بالوظيفة نفسها التي يؤديها العنوان في خدمات البريد في الولايات المتحدة الأمريكية. فإذا كان هناك رسالة يجب تسليمها في وقت محدد، فلا بد من عنوانه الظرف بتدوين اسم المرسل إليه في السطر الأول، ورقم المنزل والشارع في السطر الثاني، والمدينة والولاية والرمز البريدي في السطر الثالث. ويعد أسلوب عنوانه المظاريف موحداً ومعروفاً للجميع ويعمل بشكل مناسب. أما الصيغة النظامية لإدخال عنوان الموقع الإلكتروني في الإنترنت فهي على النحو التالي:

القواعد والإجراءات://المضيف/المسار/الملف

Protocol://host/path/file

ويمكن توضيح ما سبق على النحو التالي:

القواعد والإجراءات Protocols هي طريقة نقل وتبادل البيانات من حاسب آلي إلى آخر (مثل قواعد وإجراءات نقل النصوص الفائقة التشعب http).

المضيف Host	هو اسم الحاسب الآلي المضيف.
المسار Path	هو اسم الدليل في الحاسب الآلي المضيف.
الملف File	هو اسم الملف في الدليل.

فعلى سبيل المثال يستخدم عنوان الموقع الإلكتروني الموحد التالي، قواعد وإجراءات نقل النص الفائق التشعب http للوصول إلى ملف يتضمن فهرس مصادر تعليمية في كلية الكيمياء بجامعة كاليفورنيا في بيركلي:

<http://www.cchem.berkeley.edu/education/index.html>

حيث يمثل:

http البروتوكول.

www.cchem.berkeley.edu	اسم الحاسب الآلي المضيف
Education	المسار أو الدليل
Index.html	اسم الملف

وقد تبدو صيغة عنوان الموقع الإلكتروني الموحد على الإنترنت معقدة لبعض المستخدمين الجدد للإنترنت. لكن بعد الاستخدام المتكرر يصبح الأمر سهلاً وميسوراً. أما متصفحات البرامج التي توفر بعض البرامج لتحديد المعلومات على الشبكة فإنها توفر أيضاً قائمة بعنوان الموقع الإلكتروني يمكن النقر عليها ببساطة للوصول إلى ملف البيانات في الحاسب الآلي المضيف أو الموقع المطلوب.

ومما يجدر ذكره، أن من أكثر البروتوكولات استخداماً على الشبكة العالمية قواعد وإجراءات نقل النصوص الفائقة التشعب http. أما غيرها من البروتوكولات الأقل استخداماً فهي:

ftp	قواعد وإجراءات نقل وتبادل الملفات
Gopher	قاعدة بيانات ومنظومة برامج تواصل للبحث عن البيانات في الملفات.
wais	منظومة معلومات منطقة واسعة

ويحتوي اسم المضيف في العديد من عناوين المواقع الإلكترونية على لواحق تحدد نوع المنظمة. ففي المثال السابق edu تدل على مؤسسة تعليمية. ومن اللواحق الأخرى الشائعة الاستخدام ما يلي:

Com	مشروع تجاري
Gov	وكالة حكومية
Mil	وكالة عسكرية
Net	خدمة الشبكة
Org	منظمة غير ربحية

وهذه اللواحق ليست مطلوبة ولكنها تعتبر شكلاً متعارفاً عليه عند تأسيس اسم المضيف. ولمزيد من المعلومات عن المواقع الشائعة على الإنترنت، اذهب إلى نموذج الروابط على الإنترنت لهذا الفصل، وذلك على الموقع المصاحب التالي: WWW.prenhall.com/picciano

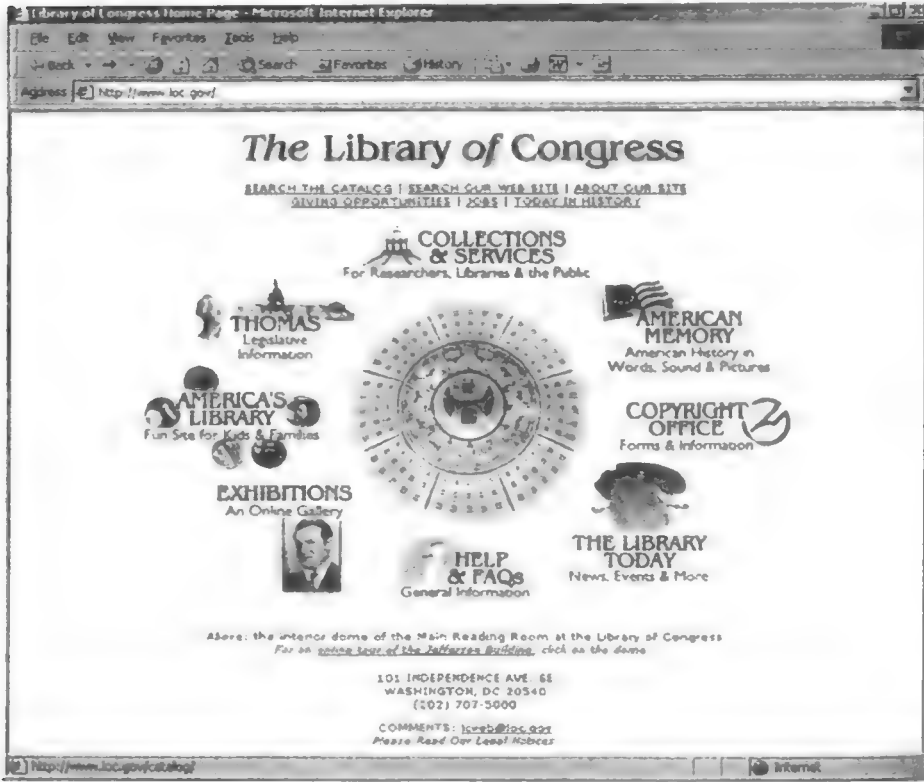
متصفحات الشبكة ومحركات البحث:

يتطلب البحث عن البيانات والمعلومات على الشبكة باستخدام عناوين المواقع الإلكترونية URLs برامج لتصفح الإنترنت. ومن أكثر هذه المتصفحات شهرة نيتسكيب Netscape، وإنترنت إكسبلورر Internet Explorer، وهي متوافرة في إصدارات تتوافق مع أنظمة تشغيل الحاسبات الآلية في بيئة ويندوز Windows وماكنتوش Macintosh. فمن المحتمل جداً أنه مع الانتهاء من طباعة هذا الكتاب سيطرح في الأسواق للاستخدام برامج متصفحات جديدة، ومع ذلك، فمن المتوقع أن يبقى المفهوم الأساسي وطبيعة تصفحها الإنترنت كما هي عليه دون تغيير.

تستخدم برامج تصفح الإنترنت للوصول إلى ملفات البيانات التي تعرض عادة على شكل «صفحات» على الشبكة. يمثل الشكل رقم (٧-٤) عينة لصفحة من برنامج نيتسكيب Netscape لتصفح الإنترنت. توفر متصفحات الشبكة عموماً سلسلة من القوائم المنسدلة أو أزرار تصفح تتيح للمستخدمين أن يبحروا أو يتصفحوا الشبكة. ويشار إلى الموقع الذي يبدأ منه المستخدم جولة تصفح الشبكة باسم الصفحة الرئيسية للمستخدم. وإلى جانب الخصائص القياسية مثل الحفظ، والنسخ، واللصق، والمساعدة، تشمل وظائف التصفح الرئيسية الشائعة للمتصفحات الخصائص التالية:

رجوع	Back	يعود إلى الصفحة السابقة
أمام	Forward	يذهب إلى الصفحة التالية.
إعادة تحميل	Reload	يعيد تحميل الصفحة الحالية.
الصفحة الرئيسية	Home	يعود إلى الصفحة الرئيسية للمستخدم.
البحث	Research	ينقل المستخدم إلى محرك البحث.
طباعة	Print	يطبع الصفحة الحالية.
الأمن	Security	يوفر أمن المعلومات.
توقف	Stop	يوقف العملية الحالية.
إشارة مرجعة	Bookmark	يحفظ ويضع في قوائم عناوين المواقع الإلكترونية المستخدمة باستمرار.

الشكل رقم (٧-٤) عينة لصفحة على الشبكة



تتيح متصفحات الشبكة للمستخدمين بإدخال عناوين المواقع الإلكترونية في بعض المناطق المحددة للوصول إلى الصفحة المطلوبة التي تحتوي على ملف البيانات. وتتم معالجة الطلبات عادة في أجزاء من الثانية حيث يتوقف ذلك على مجمل الحركة على شبكة الإنترنت، وعدد المستخدمين الذين يطلبون البيانات من الحاسب الآلي المضيف نفسه، وسرعة خط تواصل البيانات المستخدمة. فإذا كانت هناك حركة كثيفة للبيانات أو إذا لم يستجب الحاسب الآلي المضيف للطلب، فسيتم عرض رسالة خلال فترة معقولة من الزمن تعطي المستخدم إما خيار الاستمرار أو إلغاء الطلب. وبالنسبة للقراء الذين ليس لديهم الكثير من الخبرة في مجال استخدام متصفحات الشبكة، فيمكنهم مراجعة أحد الأنشطة المقترحة في آخر هذا الفصل على الموقع الإلكتروني المصاحب التي يوفر تمريناً مناسباً لتصفح عدة مواقع على الشبكة.

تعتمد متصفحات الإنترنت على برنامج يدعى لغة النصوص الفائقة التشعب Hypertext markup language (HTML) لتأسيس وتحليل ملفات البيانات. كما تتوافر برامج التحويل أو «التصفية» التي تحول الوثائق التي أنتجت من خلال برنامج معالجة النصوص، أو بعض البرامج الأخرى إلى صفحات إتش تي إم إل html أو وثيقة أو صفحة على الشبكة. ولقد أضافت لغات البرمجة الأخرى، مثل الجافا Java، وجافا سكريبت JavaScript، التي صممتها شركة سن مايكروسيستمز Sun و MircoSystems لتحسين طريقة تأسيس وعرض البيانات على الإنترنت، وخصوصاً جافا Java التي تتميز بسمات برمجية كبيرة ووسائل متعددة لعرض ملفات البيانات على الشبكة.

تعد مهمة تحديد البيانات والوصول إليها شاقة للغاية بدون الحصول على مساعدة مناسبة. فنظام الفهرسة الإلكترونية لكل محتويات الشبكة لم ولن يوجد، خصوصاً إذا ما وضعنا في اعتبارنا الطبيعة الديناميكية المتغيرة للشبكة ذات الإدارة الضعيفة (المهلهة)، مما جعل من الصعوبة بمكان على المستخدمين إيجاد بعض البيانات والمعلومات خلال وقت زمني قصير. وتوفر متصفحات الإنترنت إمكانيات بحث مهمة تعمل بصورة مشابهة للغات البحث الأخرى. وبالإضافة إلى ذلك، هناك نوع آخر من البرامج تسمى محركات البحث التي تطورت كثيراً وتوفر تسهيلات بحث هائلة، إذ تتوافر هذه المحركات في عناوين المواقع الإلكترونية على الشبكة التي تحتوي على المعلومات المطلوبة. وهناك العديد من هذه المحركات منها على سبيل المثال غوغل Google، لايكوس Lycose، التافيسستا AltaVista، وياهو Yahoo!، وعناوين المواقع الإلكترونية الخاصة بهذه المحركات موجود على شكل قائمة في وحدة روابط الشبكة العالمية في الموقع الإلكتروني المصاحب لهذا الفصل. وينبغي على المستخدمين أن يكونوا واعين لأن الكثير من البيانات التي يتم البحث عنها من خلال هذه المحركات تم إدراجها بصورة طوعية من قبل مستخدمين آخرين أو تم تجميعها باستخدام طرق رياضية مختلفة. وعلى الإطلاق لا يمكن لمحركات البحث أن تقوم بعمليات بحث كاملة لكل مصادر البيانات على الشبكة.

الخدمات التجارية المباشرة على الإنترنت؛

تستطيع المدارس أن تتصل بالإنترنت بعدة طرق مختلفة. فيمكن تأسيس اتصال خاص بالإنترنت عبر بروتوكول خط إنترنت تسلسلي (SLIP) Serial Line Internet Protocol.

ويمكن أن تتصل من خلال خدمة الإنترنت التي توفرها منظمات غير ربحية محلية مثل الكلية، والجامعة، والوكالات الحكومية، أو يمكن أن تشترك هذه المدارس بخدمة الإنترنت التجارية المباشرة. وعند التأمل في عملية الاتصال بالإنترنت، يجب على التربويين أن يأخذوا بعين الاعتبار الشركات التجارية المزودة لهذه الخدمة خاصة في ظل غياب خدمات الإنترنت غير الربحية الأخرى، أو عند محدودية الخبرة التقنية المطلوبة لتأسيس وصيانة الاتصال بالإنترنت في المنطقة التعليمية، إذ توفر خدمات الإنترنت التجارية المباشرة دعماً تقنياً وتمتد فعالة جداً في جذب مستخدمين جدد للإنترنت. إضافة إلى خدمة الإنترنت توفر هذه الخدمات التجارية وصولاً مباشراً إلى الصحف من خلال الإنترنت، والتسويق المنزلي، والتقارير المالية، وهلم جرا. وتتقاضى هذه الخدمات التجارية المباشرة رسوماً شهرية على أساس استخدام خدماتها، وهذه الرسوم الأساسية للاشتراكات الفردية تبدأ من (١٠) دولارات شهرياً وتزداد وفقاً للاستخدام ووقت الاتصال. ومع تزايد الاستخدام للأفراد تصبح الرسوم الثابتة للاستخدام المفتوح أمراً مستحباً ومطلوباً. فعلى سبيل المثال طبقت أمريكا أون لاين (2004) American Online رسوماً ثابتة على الاستخدام تبلغ نحو (٢٠) دولاراً شهرياً للاتصال المفتوح بالإنترنت. ومع ذلك فإن التنافس بين مزودي خدمة الإنترنت التجارة المباشرة حادة ومن المتوقع أن تنخفض هذه الأسعار. أما الرسوم الخاصة بالمنظمات مثل المدارس فمن الضروري التفاوض عليها.

وإذا لم يكن هناك حاجة لمزودي الخدمات التجارية المباشرة لربط المدارس بالإنترنت، فربما لا يزال المربون بحاجة إلى الإلمام بهذه الخدمات التجارية المباشرة لتطوير مساراتهم المهنية ولفهم هذه الخدمات التجارية التي من المحتمل أن يستخدمها الطلاب من منازلهم. ولم يتجاهل المزودون التجاريون الرئيسيون التعليم باعتباره حقلاً مهماً من قائمة خدماتهم، بل على العكس، هناك خدمات تعليمية متوافرة مثل المساعد المحترف في إنجاز الواجبات المدرسية، وقواعد البيانات التربوية، ومواد إثراء معرفي مرجعية. كما يمكن أيضاً أن تتيح هذه الخدمات التجارية المباشرة مجموعات نقاش تربوية برعاية الجمعية الوطنية للتعليم The National Education Association، والاتحاد العام للمدرسين The United Federation of Teachers، والمركز الوطني للمديرين The National Principal's Center، وجمعية الإشراف وتطوير المناهج The Association for Supervision and Curriculum Development، وتعتبر هذه المناقشات بمثابة منتديات ممتازة للتواصل مع غيرهم من المهنيين فيما يخص القضايا الوطنية.

لقد تناول هذا الفصل الإنترنت بأنها مجتمع متغير، وحر، وطوعي. ويشهد النشاط التجاري نمواً كبيراً في مجالاته المختلفة، وهذا يعني أن الشركات المزودة للخدمات التجارية سيكون لها دور أكثر أهمية في تحديد هوية الإنترنت في السنوات القادمة. وبالاعتماد على هذه التوقعات، تقوم العديد من الشركات الكبرى في مجال صناعة الهاتف، والحاسب الآلي، والتلفزيون بتطوير إستراتيجياتها لتوفير خدمات الإنترنت، كما أنها على استعداد للشروع في استثمارات مالية ضخمة للحصول على حصة مناسبة من هذا السوق.

التطبيقات على الإنترنت،

تتميز الإنترنت بأنها اتصالات دائمة التغير، كما تعد مصدراً ثرياً للمعلومات، فهناك العديد من أنماط المعلومات التي تضاف إليها باستمرار، وتحذف منها، والأهم من ذلك مشاركة هذه المعلومات بين ملايين الناس. أما بالنسبة للتربويين فيمكن أن توفر الإنترنت لهم مجموعة من القيم التربوية لأداء بعض الأنشطة واكتساب بعض المهارات في مجالات مختلفة مثل الكتابة، والقراءة، والبحوث، وكذلك توفر طيفاً واسعاً من المصادر الثرية في مجال الثقافة، والعلوم، والأحداث الجارية، وهلم جراً. وما يجدر ذكره هنا أنه لا نهاية لهذه التطبيقات والإمكانات، لكن معظم هذه الأنشطة تندرج في عدة فئات واسعة.

يعد البريد الإلكتروني العالمي (Global Electronic Mail (e-mail هو النشاط الأكثر استخداماً عبر الإنترنت. وعلى الرغم من أن البريد الإلكتروني موجود منذ أكثر من ثلاثة عقود خلت، لكن الإنترنت جعلته متاحاً إلى الجماهير في جميع أنحاء العالم، بحيث يصبح من السهل إرسال أو استقبال الرسائل على مدى آلاف الأميال وكأنه يتم إرساله واستقباله لبضعه أميال. يؤسس المدرسون والطلاب مجموعات أصدقاء بالتراسل مع الآخرين في جميع أنحاء العالم. وعلاوة على ذلك، يعود أي تأخير في إرسال وتلقي الرسائل إلى الوقت الذي يستغرقه المرسل لجمع أفكاره، وتنظيمها، وكتابتها، فلا توجد مدة انتظار لأيام أو أسابيع كما هو الحال بالنسبة للرسائل الورقية التي تسلم يدوياً.

ولا توفر الإنترنت برنامج البريد الإلكتروني، لكنه يعمل من خلال عناوين المواقع الإلكترونية (URLs) لتوجيه الرسائل التي تم إنشاؤها وتخزينها في منظومة برامج البريد الإلكتروني المحلية. ينبغي على المدرسة أو المنطقة التعليمية التي أسست

نظاماً بريدياً إلكترونياً محلياً أن تستمر في استخدامه ودمجه لاستخدامه على شبكة الإنترنت.

ولقد تطور وتوسع مفهوم البريد الإلكتروني ليتجاوز احتياجات الأفراد من خلال ما أضفته مجموعات البريد الإلكتروني المتعدد مثل مجموعات النقاش Group Discussions، ومجموعات الأخبار Newsgroup، وقوائم البريد Listservers أو قوائم البريد المحدودة Listservs for short. وبدلاً من إرسال البريد إلى فرد، يتم إرساله إلى مجموعات من الأفراد، أو ربما يتم وضعه في نشره الإلكترونية لعدد معين من الأعضاء لقراءته والرد عليه في حال رغبتهم في ذلك، وتبقى هذه الرسائل في النشرة الإلكترونية فترة معينة من الزمن. وعموماً تحدد هذه المجموعات موضوعاً للنقاش ذا اهتمام مشترك لجميع أعضاء المجموعة ومن ثم تتم مناقشته وإثراؤه بالعديد من الآراء والأفكار.

وتغطي النشرات الإلكترونية جميع المستويات التعليمية وجميع موضوعات المجالات الأخرى. إذ تطرح في النشرات الإلكترونية بانتظام موضوعات مهمة وذات علاقة بقضايا معينة برعاية وزارات التعليم في الولايات المختلفة، والجمعيات المهنية، والمتاحف، والمكتبات. وبالإضافة إلى دعم مجموعات النقاش على الإنترنت، تستخدم أيضاً النشرات الإلكترونية من قبل التربويين في شبكات الحاسب الآلي المحلية والتجارية لمناقشة العديد من القضايا المهمة على الصعيد المحلي.

وقد تبنت تقنية المؤتمرات المباشرة فكرة مجموعات النقاش وقامت بتنظيمها على شكل نشاط يثبت مباشرة على الهواء. إذ توفر الإنترنت منظومة برنامج معروفة باسم المحادثة الفورية عبر الإنترنت التي تعرف عموماً باسم الدردشة. كما تتوافر على الإنترنت «غرف محادثة نصية» أو «غرف دردشة صوتية» حول عدد من الموضوعات المختلفة. وتختلف المؤتمرات المباشرة على الإنترنت عن مجموعات النقاش، إذ إن مجموعات النقاش تكون مباشرة والرسائل النصية تنشر بالطريقة التي كتبت بها وكذلك يرد عليها بالطريقة نفسها.

يتطلب تنظيم مجموعات النقاش المباشرة الإلمام ببرامج المحادثة، وهذا أمر قد يبدو معقداً لبعض الأفراد المستخدمين للإنترنت. ومع ذلك، فإنه بمساعدة بعض الخدمات التجارية المباشرة على الإنترنت مثل أميركا أون لاين America Online يمكن الحصول على البرامج اللازمة لإعداد وتهيئة غرف المحادثة. وهذه البرامج

سهولة الاستخدام، وبوسع المشرفين والمدرسين على وجه التحديد أن يستخدموا هذه الإمكانيات لتنفيذ مؤتمرات غير رسمية، ومن ثم يتفادون السفر مئات الأميال. وقد تأخذ طبيعة المؤتمرات المباشرة بعداً آخر مع تطور أدوات الصوت والصورة ودخولها حيز الاستخدام على الإنترنت. وسيغطي هذا الموضوع بالتفصيل لاحقاً في طيات هذا الفصل في القسم الخاص «بالإنترنت والتعلم عن بعد».

يشير مصطلح نقل الملفات File Transferring أو قواعد وإجراءات نقل الملفات (FTP) File Transfer Protocol إلى نقل وتلقي ملفات البيانات في الإنترنت، وتتضمن هذه الملفات نصوصاً، وصوراً، وأصواتاً، وفيديو. يتم نقل هذه الملفات بعدة طرق مختلفة بحسب كيفية اتصال المستخدم بالإنترنت. ففي بعض الحالات يتم تضمين هذه البروتوكولات تلقائياً على أنها خصائص ملحقة بنظام برنامج البريد الإلكتروني. حيث يستطيع المستخدمون إرسال وتلقي ملفات البيانات باعتبارها مرفقات لرسالة محددة. وفي حالات أخرى، تتاح الملفات لجميع مستخدمي الإنترنت بحيث يتم الوصول إليها من خلال تشفير برنامج نقل الملفات. إن عملية (إرسال وتلقي) ملفات البيانات معروفة عموماً باسم (تحميل) الملفات من الإنترنت على التوالي. فالإنترنت مصدر غزير بالبرامج التي توفرها للمستخدمين، وخاصة ما يتعلق بالبرامج التربوية. فعلى سبيل المثال، توفر وكالة أبحاث الفضاء الأمريكية (ناسا) (The National Aeronautics and Space Administration (NASA) موارد بيانات مهمة حول العديد من مشاريع استكشاف الفضاء الفعالة التي تقوم بها، كما توفر خدمة الطقس في الولايات المتحدة وتحديث ملفات البيانات عن الأحوال الجوية عبر العالم في أوقات منتظمة.

وينبغي على المستخدمين في أثناء استقبال وإرسال الملفات أن يتأكدوا من أن لديهم برنامج حماية من الفيروسات لفحص كل الملفات المتاحة للجمهور على الإنترنت. كما ينبغي أيضاً على المستخدمين أن يراعوا حقوق الملكية الفكرية المرتبطة بالاستخدام المتعدد لهذه البيانات، وذلك عند الوصول إلى هذه الملفات، وخصوصاً ملفات الصور والصوت والفيديو. وتطبق أيضاً إرشادات حقوق الملكية الفكرية التي تمت مناقشتها في ثانياً الفصل السادس على المواد التي يتم تحميلها من الإنترنت.

ومن خلال خصائص بعض البرامج المتوافرة في السوق التقني مثل تيلنت Telnet يستطيع المستخدم لحاسب آلي معين أن يتصل ويستخدم ببساطة جميع موارد المتاحة على الحاسب الآلي الآخر. ومثال على ذلك، بدلاً من تحميل ملف معين من نظام

الحاسب الآلي المركزي لوكالة أبحاث الفضاء الأمريكية (NASA)، يمكن بالفعل أن يكون المستخدم قادراً على أن يتصل ويستخدم الموارد المتاحة كافة على حاسب وكالة أبحاث الفضاء الأمريكية. وإن كان ذلك ممكناً من الناحية النظرية، إلا أن معظم الحاسبات الآلية على شبكة الإنترنت لا تسمح للمستخدمين من الخارج بالوصول إلى هذه الحاسبات الآلية مباشرة لأسباب عملية وأمنية. إذ تتطلب العملية السماح بالاستخدام من خلال تحديد إجراءات الدخول مثل معرفة هوية المستخدم وكلمة المرور.

كما أن الإبحار وتصفح المعلومات عبر الإنترنت يعرف عموماً بأنه «تصفح الإنترنت»، و«التجوال»، و«تصفح الشبكة». وعند استخدام برنامج التصفح على الشبكة مثل نيتسكيب Netscape أو إنترنت إكسبلورر Internet Explorer تصبح معلومات المستخدمين متاحة أمام جميع المستخدمين الآخرين للإنترنت. وفي الوقت نفسه من خلال استخدام أدوات برنامج التصفح السهلة نسبياً يستطيع المدرسون والطلاب الحصول على كميات كبيرة من المعلومات التعليمية والتربوية القيمة. فربما يمضي الطلاب والمدرسون وقتاً طويلاً في البحث عن صفحات تحتوي على معلومات تهمهم عن موضوع معين دون أن يتعرضوا لباقي المعلومات المتوافرة على الإنترنت. وهناك العديد من المعلومات المتوافرة على الإنترنت مثل المراجع، والخرائط، والمجموعات الفنية، وبرامج محاكاة تشريح الضفادع، والجدول الدوري للعناصر الكيميائية، ومعلومات عن البيت الأبيض، والكونجرس الأمريكي، التي يمكن الحصول عليها بمجرد تحديد الرابط المناسب والنقر عليه بالفأرة. ولم يحدث في تاريخ البشرية أن تتوافر هذه المجموعة الشاملة من مصادر المعلومات بهذه السهولة في أي مرحلة من التاريخ مثلما ما يحدث حالياً. ومن هذا المنطلق ينبغي على المستخدمين أن يكونوا مثقفين وأن يتدربوا على تصفح الشبكة لاستخدامها بفاعلية، وعندما يصبح المستخدمون أكفاء في تصفح الشبكة تصبح المعلومات المفيدة متوافرة بين أيديهم بكثرة.

الوسائل المتعددة والشبكة؛

تعتمد معظم التطبيقات التربوية في الشبكة العالمية بشكل كبير على النصوص مثل (البريد الإلكتروني، ومجموعات النقاش، والنشرات الإلكترونية، ... إلخ) للتعليم والاتصال. وفي مطلع التسعينيات من القرن الماضي كانت الفائدة المرجوة من تطبيق هذا النقاش على الوسائل المتعددة الأخرى مثل الصوت والصورة محل شك؛ لأن الإنترنت في ذلك الوقت لم تعالج إلا النصوص وأهمل باقي عناصر التواصل الأخرى

كالصوت والصورة، وأما الآن فقط أصبح شائعاً استخدام تطبيقات الوسائل المتعددة على الشبكة. ومن المسلمات في التعليم والتعلم أن الصورة تغني عن ألف كلمة. كما أن أفلام الفيديو قادرة على بث آلاف الصور المصحوبة بأصوات مناسبة في دقائق معدودة، وربما تكون أكثر نفعاً في توصيل الرسالة المبتغاة. وعلى الرغم من أهمية هذه الموارد تعليمياً وتربوياً إلا أن إنتاج مواد الوسائل المتعددة بجودة عالية للشبكة العالمية ليس أمراً سهلاً على مستخدم الحاسب الآلي العادي، ويمكن أن تكون باهظة الثمن فيما يتعلق بتكلفتها وفي حاجتها إلى الوقت اللازم على وجه الخصوص. وعلى الرغم من ذلك لا يمكننا أن نتجاهل إمكانيات الوسائل المتعددة بالنسبة لنشاطات التعلم القائمة على الإنترنت.

المستويات الخمسة للوسائل المتعددة الرقمية؛

هناك خمسة مستويات أساسية للوسائل المتعددة الرقمية هي: النص، والصور الثابتة، والرسوم المتحركة، والصوت، والفيديو. ومن المفيد استعراض هذه المستويات ببايجاز على أنه جزء من المناقشة لاستخدام الوسائل المتعددة في الشبكة.

فالنص عبارة عن (الحروف الأبجدية، أو الأرقام، أو الرموز الخاصة) وتتم معالجتها بفعالية كبيرة جداً في أي نمط رقمي سواء على حاسب آلي مستقل، أو على مجموعة من الحاسبات الآلية المرتبطة بعضها مع بعض، أو على الإنترنت. وحتى الآن تعد التطبيقات النصية على أجهزة الحاسب الآلي في جميع أنحاء العالم هي الأكثر شيوعاً، وتتضمن معالجة النصوص، والبريد الإلكتروني، ومعالجة ملفات البيانات وقواعد البيانات.

وعلى نحو مشابه تتم أيضاً معالجة الصور الثابتة، والصور الضوئية بفعالية بالصيغة الرقمية. وهناك برنامج معالجة نصوص موحد مثل ميكروسوفت وورد Microsoft Word، أو لوتس وورد بيرفكت Lotus and WordPerfect أعطى إمكانية إضافة صورة ثابتة أو ضوئية إلى المستند بل أصبح إجراء روتينياً يمكن الوصول إليه من قائمة الأوامر. ويشجع مزودو خدمات الإنترنت مثل أميركا أون لاين America Online، وكمبيوسيرف ComuServe المشتركين في الخدمة بإرفاق صورة إلى رسائل بريدهم الإلكتروني. وقد كانت آلات التصوير الرقمية نادرة وباهظة الثمن لعدة سنوات مضت، أما الآن فيمكن شراؤها بأقل من مائة دولار. وتتصل آلات التصوير هذه بجهاز الحاسب الآلي أو تنتج صوراً على قرص مرن للاستخدام المباشر في أي تطبيق

يعتمد على الصيغ الرقمية. وتصمم اليوم شركة كوداك Kodak وغيرها من شركات التصوير الرئيسية بشكل تلقائي أفلاما ملفوفة بمقاس (٣٥) ملم يمكن تحويلها إلى الصيغة الرقمية على قرص مدمج سي دي روم CD-ROM وبسعر الفيلم العادي بمقاس (٦×٤) نفسه تقريباً. ولقد أصبحت الصور الثابتة والضوئية مرفقات قياسية للنص في التطبيقات الرقمية، وهي إضافات مهمة للتعليم القائم على الشبكة.

أما منظومة الرسوم المتحركة المختلفة فهي عبارة عن صور ثابتة تمت إضافة الحركة إليها. ولقد تطورت منظومة الحركة الرقمية كأي مجال آخر بصورة كبيرة في التسعينيات من القرن الماضي، وتعتمد شركات إنتاج الأفلام الرئيسية مثل ديزني Disney، ولوكس فيلم Lucasfilm على الحركات الرقمية لإظهار مؤثرات خاصة على العروض التقديمية التي تنتجها. فعلى سبيل المثال، اعتمد الفيلم المشهور تيتانيك Titanic في عام ١٩٩٧م على الحركة الرقمية بشكل حصري تقريباً لإظهار تسلسل مشاهد إبحار السفينة الفارهة في المحيط الأطلسي وأحداثها المحتومة. كما ظهر في صيف عام ٢٠٠٤م فيلم الرسوم المتحركة شريك Shrek الذي تصدر جميع الأفلام في عوائده المالية. ولن يكون تصميم الرسوم المتحركة بجودة عالية أمراً سهلاً بالنسبة للفرد العادي، إذ يتطلب ساعات عديدة لتحرير وتنقية الصور وترتيبها للعرض في تسلسل منطقي. ومن جهة أخرى، ويتوافر بعض المساعدة التقنية والخبرة التقنية، يصبح تصميم الرسوم المتحركة بصورة جيدة أمراً سهلاً مما يحسن من العروض التقديمية بشكل كبير بما في ذلك الدروس التعليمية. ويتم استخدام الرسوم المتحركة بنجاح باهر لإضافة معنى مفيد بعمليات وإجراءات معقدة في العديد من المجالات، وخاصة حقل العلوم. وإن مشاهدة الطلاب للرسوم المتحركة على حاسب آلي مستقل أو متصل بشبكة محلية أمر بسيط نسبياً، أما تحميل أو «تشغيل» حركة معينة من الشبكة مباشرة فيمكن أن يكون أمراً فعالاً، بافتراض توافر موديم سريع وغيرها من وسائل الاتصالات المناسبة الأخرى.

كما أصبح من السهولة بمكان تصميم ملفات صوتية رقمية بدون صور، إذ يمكن توصيل مايكروفون رخيص نسبياً لا تتجاوز تكلفته عشرين دولاراً في مأخذ الإدخال الذي يوجد في خلف معظم الحاسبات الآلية، ومن ثم يتم تحويل المحاضرة أو العرض التقديمي إلى صورة رقمية. وإذا ما تم هذا الأمر في بيئة يمكن التحكم فيها بالخصائص السمعية مع توافر أجهزة ومعدات تسجيل أكثر تطوراً تصبح نوعية هذه الملفات الصوتية المنتجة رقمياً رائعة. ويعد أمراً سهلاً تشغيل ملف صوتي عن

محاضرة ما على حاسب آلي مستقل أو موصول بشبكة محلية، وهو أكثر فاعلية من قراءة كمية النص نفسها شفهيًا. ولتحسين عملية الفهم، يمكن أن تدمج التطبيقات التربوية النص والصوت معًا. ويوجد على الشبكة تقنيات «التدفق» مثل المستخدمة مع تطبيقات ريل أيديو RealAudio التي طورت بشكل كبير جودة وتوقيت الإرسال الصوتي. إن تحميل أو تشغيل ملفات صوتية من الإنترنت يمكن أن يكون أمرًا فعالاً إذا توافرت سرعة المودم الكافية وغيرها من وسائل الاتصالات الأخرى.

إن المقياس المتعارف عليه لتكوين فيديو رقمي أو تناظري مصحوباً بملف صوتي هو توافر (٣٠) إطاراً من الصور الثابتة في الثانية، فإذا كان عدد الصور أقل من (٣٠) في الثانية فإن نوعية الفيديو ستكون رديئة وغير منتظمة كما أن الصوت المرافق سيكون غير متزامن مع الصور. ورغم أن إنتاج فيديو بمواصفات ذات جودة عالية بالصيغة الرقمية أصبح أمراً سهلاً لكنه لا يزال صعباً بالنسبة للخبرة والقدرة التقنية لمستخدم الحاسب الآلي العادي، فهناك حاجة ماسة للدعم الفني من التقنيين والفنيين الذين يملكون أياماً عديدة في تحرير لقطات الفيديو الرقمية وبمساعدهم يتم إنتاج فيديو ذي جودة مقبولة. إن تشغيل الفيديو الرقمي على حاسب آلي مستقل أو متصل بشبكة محلية أمر سهل ومفيد، وعلى الرغم من أن تقنيات التدفق تستخدم مع الفيديو على الشبكة إلا أنها بحاجة إلى تطوير أكثر لتصبح فعالة لهذه التطبيقات التي تتطلب جودة عالية. يتطلب الفيديو ذو الحركة الكاملة تخزيناً رقمياً يبلغ مئات الملايين وربما المليارات من البايتات أو أكثر. ويحاول الطلاب أو غيرهم من المستخدمين تنزيل أو تشغيل ملفات فيديو كبيرة بحاجة إلى جهاز حاسب آلي بقدرات هائلة (مساحة القرص، وسرعة المعالج، ونسبة نقل المدخلات والمخرجات)، إضافة إلى مودم عالي السرعة وقدرات اتصالات كبيرة، وهذه بعض الأحيان تتجاوز قدرة الحاسبات الآلية المستخدمة في المنازل.

تصميم الوسائل المتعددة للتعلم القائم على الإنترنت،

إن تصميم الوسائل المتعددة لتطبيقات التعلم القائم على الشبكة العالمية يقتضي من المدرسين والمساعدین التقنيين أن يأخذوا بعين الاعتبار قدرة الطالب على الوصول إلى الإنترنت. يتوقف البث الفعال للصوت والرسوم المتحركة والفيديو على العتاد المادي للحاسب الآلي وعلى قدرات الاتصالات. فإذا كان الهدف من التطبيق المستخدم توفير فرص تعلم للطلاب بمنزلهم عندها ينبغي على المدرسين أن يأخذوا بعين

الاعتبار مدى فعالية الوسائل المتعددة المستخدمة، لأن وصول الطلاب للإنترنت سيكون غالباً من خلال أجهزة مودم أو وسائل اتصالات بيانات بطيئة. وتوفير قدر كبير من محتوى الوسائل المتعددة يتطلب من الطلاب تنزيل ملفات وسائط متعددة كبيرة، وربما يكون الأمر محبطاً إذا كانت قدرة العتاد المادي للحاسب الآلي أو سرعات البث غير متوافرة في بيئة المنزل، أو أن المستخدمين غير قادرين على تغطية تكاليفها. ومن جهة أخرى يتحكم المدرسون ببيئات الحاسب الآلي الخاصة بالطلاب كما هو الحال في معمل الحاسب الآلي في المدرسة، وذلك بسرعة اتصال عالية ومن ثم تكون تطبيقات الوسائل المعتمدة على الشبكة ناجحة جداً. أما إذا لم يكن التحكم ببيئة الحاسب الآلي الخاصة بالطالب ممكناً فعندئذ ينبغي على المدرسين أن يستخدموا الوسائل المتعددة بدقة وعناية.

كما ينبغي على المدرسين عند تصميم مواد وسائل متعددة للشبكة أن يبذلوا قصارى جهدهم للحصول على جودة عالية. فالفيديو الذي يشعر المتلقون أنه من إنتاج شخص هاو لن يكون فعالاً في أي بيئة تعلم. وقد وجد التربويون أنفسهم في منافسة صعبة نظراً للتنوع المتميزة للوسائل الإعلامية التي اعتاد على مشاهدتها الطلاب في التلفزيون والأفلام، وفي ألعاب الفيديو في منازلهم. يعتمد المدرسون في الفصول الدراسية التقليدية على مواد مثل أشرطة الفيديو، وأقراص الفيديو، أو الـ دي في دي التي اشتروها أو استأجروها من بعض المنتجين التجاريين أو غيرهم من المحترفين. وعرض مثل هذه المواد عبر الإنترنت ولو محلياً أو عبر معمل الحاسب الآلي المدرسي قد يكون من المستحيل؛ لأنها قد لا تكون متوافرة بالصيغة الرقمية. ولنسخ هذه المواد لاستخدامها على شبكة الحاسب الآلي قد يكون انتهاكاً صارخاً لقوانين حقوق الملكية الفكرية.

وبالنظر إلى مسألة قدرة الطلاب على الوصول إلى التقنية، ومتطلبات الدعم الفني، والصعوبات التي ينطوي عليها إنتاج أو الحصول على مواد وسائط متعددة عالية الجودة، ينبغي على المدرسين أن يأخذوا في اعتبارهم فقط توفير رسوم متحركة على الشبكة ذات موضوعية، إضافة إلى مواد الصوت والفيديو إذا كانت هذه المواد تضيف قيمة تربوية للنشاط المطلوب تنفيذه، وليست مجرد إضافة إثارة أو واجهة تقنية لمحتوى المنهج. ويمكن تحسين المادة العلمية لأحد المناهج بشكل ملحوظ عندما نضيف إلى العرض التقديمي إيضاحات متعددة الوسائل، والرسوم المتحركة، أو الفيديو. وتستخدم العلوم المختلفة المحاكاة الحاسوبية بشكل ملحوظ لإجراء تجارب

ويجب أن تستمر في هذا التوجه ليشمل تطبيقات الشبكة العالمية. وهناك العديد من الأفلام الوثائقية ذات الجودة العالية مثل تلك الأفلام التي تنتجها التلفزيونات التعليمية، والجمعية الجغرافية الوطنية National Geographic، أو مشروع أنبيرغ The Annenberg Project. واستخدام مثل هذه الأفلام يضيف قيمة تربوية مهمة للعروض التقديمية عند عرضها على الطلاب في الفصل الدراسي، وفي هذا الصدد، يجب على المدرسين أن ينظروا بعناية إلى التكاليف والفوائد عند محاولتهم تقديم محتوى وخبرات تعلم على الشبكة العالمية مقارنة مع مثيلاتها التي تعرض في الفصول الدراسية التقليدية.

مؤتمرات الفيديو الرقمية:

إن مؤتمرات الفيديو التي تعقد بين مكانين باستخدام نواقل ومستقبلات تليفزيونية تناظرية متوافرة منذ عدة سنوات، ومع ذلك فإن هذه الصيغة التناظرية لا تعمل على الشبكة العالمية. إذ تعمل معظم منظومة مؤتمرات الفيديو التناظرية في أماكن مخصصة أو في فصول دراسية عن بعد يلتحق بها الطلاب في أوقات محددة، أما منظومة مؤتمرات الفيديو الرقمية التي تستخدم الإنترنت فلديها القدرة على العمل في أي مكان وزمان، ولكنها تحتاج إلى بعض النضج قبل استخدامها على نطاق واسع في المنازل. وإضافة إلى سرعة المودم وغيرها من معوقات الاتصالات الأخرى يمكن أن تكون منظومة مؤتمرات الفيديو الرقمي باهظة الثمن وستتطلب خدمات دعم فني على مستوى عالٍ من الكفاءة. وتعمل حالياً منظومة مؤتمرات الفيديو الرقمية بأفضل وجه في بيئات شبكات الحاسب الآلي المحلية حيث يتم التحكم بكل عناصر النقل والاتصالات وأجهزة ومعدات المستخدم. وتتم صيانتها من قبل موظفين فنيين. وتستخدم هذه المنظومة أيضاً لربط مواقع مخصصة - مثل مدرستين في المنطقة التعليمية أو في منطقة تعليمية مجاورة - مع توافق الأجهزة والمعدات، وتوافر الموظفين التقنيين لصيانة العتاد المادي والبرامج.

كما تستخدم مؤتمرات الفيديو الرقمية على الشبكة لتحل محل غرف المحادثة المتزامنة التي يكون فيها الطلاب وحدهم أو مع مدرسيهم في وقت محدد للإجابة عن الأسئلة أو للتعاون في تنفيذ مشروع معين. وبدلاً من أن تقتصر على الرسائل النصية تتيح منظومة مؤتمرات الفيديو الرقمية للمشاركين بأن يشاهدوا ويتحدث بعضهم إلى بعض بأسلوب فعال وبطريقة شخصية.

وتتطور تقنية مؤتمرات الفيديو الرقمية المعتمدة على الإنترنت بسرعة كبيرة. وفي هذا السياق قامت جامعة كورنيل Cornell University بتصميم تقنية شائعة اسمها سي سي يو سي سي CUSeeMe وهذه التقنية متوافرة الآن على شكل منتج تجاري من شركة وايت باين سوفتوير White Pine Software، وتجاوزت صورة حجم الطابع البريدي لعدة سنوات مضت. كما تطورت تقنيات تدفق الصوت بحيث أصبحت تضم صورة متدفقة قادرة على توفير صور ذات جودة عالية نسبياً بالتزامن مع المسار الصوتي. ومن الأمثلة على هذه الحزم من برامج الفيديو ذات الجودة العالية: ريل أيديو RealAudio، وريل فيديو RealVidoe، وريل سيستم جي ٢ من شركة ريل نت وورك (RealNetworks, Inc)، RealSystem G 2، ونيت شو من مايكروسوفت NetShow (Microsoft)، وكويك تايم من أبل Apple، وكويك تايم QuickTime. وتعتبر القدرة على الوصول إلى ما يكفي من موارد الحاسب الآلي والاتصالات ضرورة ملحة. وبينما يكون الحاسب الآلي الدقيق القياسي قادراً على بث وتلقي فيديو بجودة عالية ومتوافراً بتكلفة معقولة بالنسبة للعديد من الطلاب، فقد لا ينطبق الشيء نفسه على وسائل تواصل البيانات في منازل الطلاب، حيث لا يزال المعيار هو بطء خطوط الهاتف المستخدمة في المنازل. ومن الأمثلة الجيدة في هذا الشأن شركة كوم كست Comcast وهي كبرى شركات الكابلات الأمريكية التي أسست موقعاً لها على الشبكة العالمية في العام ١٩٩٨م لتوفير مقاطع فيديو ذات جودة عالية من إنتاج كبرى شركات السينما من جميع أنحاء العالم. وفي دراسة تحليلية لهذا الموقع الإلكتروني في العام ١٩٩٩م علق بيتر نيكولاس Peter Nicholas وهو الناقد الفني في صحيفة نيويورك تايمز New York Times قائلاً: «على الرغم من أن كل مقطع وسع أفق التقنية لكن ضعف جودة الصورة بسبب بطء سرعة المودم عند المتلقي أعاقَت الجهود الإبداعية لمصممي هذا الموقع الإلكتروني». كما ذكر نيكولاس أيضاً Nicholas الحاجة إلى إنسياب الصورة، والإطارات الأكبر، والحد من الانقطاع المتكرر، التي تجعل الصورة «مهلهلة» أمام المتلقي. ومنذ العام ١٩٩٩م تطور تدفق الصورة بشكل ملحوظ، وأصبح العديد من مواقع الإنترنت توفر تلك الخدمات بجودة عالية، وقد سبق لنيكولاس Nicholas أن انتقدها بشكل مناسب، ومع تقدم تقنية الاتصالات ستلعب تقنية مؤتمرات الفيديو الرقمية وتقنية الفيديو دوراً مهماً في التعليم عن طريق الإنترنت سواء أكان استخدام هذه التقنية بطريقة تزامنية أو غير تزامنية.

الإنترنت والتعليم:

عند تصميم تطبيقات الإنترنت في المجال التربوي يجب على الإداريين أن يأخذوا بعين الاعتبار كيفية دمج الإنترنت مع باقي وسائل تواصل البيانات في المنطقة التعليمية . فليس بالضرورة أن يحل الإنترنت محل الوسائل الموجودة مثل الشبكات المحلية LANs، والشبكات الواسعة WANs أو الوصول إلى الخدمات التجارية المباشرة، ولكن يجب أن تستخدم الإنترنت لتوظيف مثل هذه الوسائل . ولقد بدأت المدارس بتأسيس شبكات الإنترنت Intranets وهي عبارة عن شبكات محلية LANs أو شبكات واسعة WANs تستخدم أدوات برامج الإنترنت مثل متصفحات الشبكة Web Browsers. ويشار إلى هذه الشبكات الداخلية أيضا بالشبكات الداخلية الصغيرة Mini-Internets، وتفيد شبكات الإنترنت Intranets في التحكم بالوصول إلى البيانات الحساسة، والحد من حركة مرور البيانات، وسرعة الحصول على ملفات البيانات التي يكثر استخدامها. تعتمد الإنترنت على أنظمة برامج محلية مثل البريد الإلكتروني E-mail، وخدمات الملف، وقواعد البيانات Databases ... إلخ، لإنجاز الكثير من أنشطتها المختلفة. وبعض هذه البرامج المحلية سهلة الاستخدام أكثر من تلك البرامج الموجودة على الإنترنت.

البريد الإلكتروني العالمي:

تتسم تطبيقات البريد الإلكتروني العالمي بأن لها قيمة تربوية بشكل رئيسي لأنها تتطلب وتساعد في تطوير المهارات الأساسية في المجال التربوي مثل القراءة، والكتابة، والبحث. إضافة إلى ذلك يمكن استخدامها بإتقان في جميع أنحاء العالم بحيث يتم التبادل والتواصل الثقافي الإلكتروني بأقل تكلفة أو جهد. وعندما تستطيع المدرسة الوصول إلى البريد الإلكتروني، فإنه يصبح تطبيق برامج البريد الإلكتروني التحفيزية سهلة نسبيا. ومن الأمثلة على تطبيقات البريد الإلكتروني في الأدبيات المهنية ما يلي:

- مراسلو الأخبار المحلية (الصحافة المحلية): تجعل الطلاب يقومون بدور المراسلين الصحفيين المحليين، وتجعلهم يتبادلون القصص والأحداث الإخبارية مع الطلاب في الأماكن الأخرى.

- مراسلو الأحوال الجوية المحلية: يشبه هذا النشاط السابق له، لكنه يطلب من الطلاب أن يكتبوا تقريراً عن الأحوال الجوية. كما يطلب منهم التعمق في الموضوع نفسه وتعقب أنماط وتغيرات الطقس مثل هطول الأمطار، وتساقط الثلوج، والأيام التي تتجاوز درجة الحرارة فيها (٩٠) فهرنهايت ويتم ذلك النشاط

- خلال تدريس مقرر معين، أو الفصل الدراسي، أو السنة الدراسية.
- إجراء الدراسات الاستقصائية: إجراء الدراسات الاستقصائية مع عدد من المدارس في أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية أو حول العالم، بحيث تركز على مجموعة متنوعة من الموضوعات مثل الناس المهمين، والمغنين المفضلين، وأهم حدث في القرن العشرين، وأهم حدث في العام الحالي).
- حل المشكلات: وضع مشكلة معينة في مجالات متنوعة مثل المجال الرياضي، والعلمي، أو الألفاظ، ومن ثم استطلاع الآراء لحلها.
- المبتدئون في كتابة القصة: يعد من النشاطات الشائعة، وهو عبارة عن البدء بكتابة قصة، وإتاحة الفرص للآخرين ليضيفوا عليها، لرؤية كيفية تطور القصة والوصول إلى صورتها النهائية.

وتوفر بعض المنظمات مثل وكالة أبحاث الفضاء الأمريكية NASA ضمن مشروعها الخاص بمراحل التعليم العام الأمريكي K-12 Project، وجمعية الأطفال الجغرافية الوطنية National Geographic Society's Kids Network أفكاراً ومساعدة محدودة للمدرسين ليصمموا أنشطة البريد الإلكتروني. وهناك العديد من المواقع الإلكترونية على الإنترنت مثل موقع كيدلنك KidLink الذي صمم خصيصاً لتسهيل عملية الاتصالات حول العالم بين الطلاب من خلال البريد الإلكتروني، ومجموعات النقاش المختلفة.

ولمزيد من المعلومات عن المواقع الإلكترونية ذات التوجه التربوي، اذهب إلى نموذج الروابط على الإنترنت لهذا الفصل وذلك على الموقع المصاحب التالي: WWW.prenhall.com/picciano

تصفح المعلومات:

أصبح تصفح الشبكة للوصول إلى المعلومات من أهم التطبيقات المستخدمة، إذ يتصفح الكثير من المستخدمين للشبكة مثل الطلاب والمدرسون وعامة الناس الإنترنت لمجرد المتعة، وأصبح من الملاحظ أن مقاهي الإنترنت منتشرة في أرجاء البلاد، حيث توفر بيئة اجتماعية يفضل أن يمضي فيها الناس أوقاتهم ليتصفحوا الشبكة العالمية وبرسوم زهيدة، حيث يجلس المستخدم أمام حاسب آلي مستقل ومعه رفيق له أو اثنان يتصفحون المواقع المفضلة لهم لعدة ساعات. وربما يأخذون فترة للراحة لرشف قدح من الإسبريسو Espresso، ثم يعودون إلى الحاسب الآلي لمزيد من التصفح والتجوال عبر الشبكة.

وتوفر المدارس حالياً هذا النوع من البيئة التفاعلية - عدا احتساء أقذاح الإسبريسو - في معامل الحاسب الآلي، والمكتبات. ويمكن أن يكون تصفح الإنترنت مهما للغاية خصوصاً عند تشبيهه بأنه «غور كبير للوقت»، إذ يكون ممتعاً عندما يحصل المستخدم على معلومات قيمة من خلال تجاربه في التصفح. وينبغي على التربويين أن يصمموا أنشطة مثل ويب كويست Webquests التي بدورها تشجع الاستخدام الجاد والمتعمق للإنترنت. ويجب أن تستند أفكار تصفح الشبكة للأنشطة التربوية على سن المتصفح، وموضوع التصفح، ومستوى مهارة التصفح لدى المستخدم. ويتضح مدى قيمة الشبكة وما تتضمنه من بيانات ومعلومات من خلال زيارة العديد من المواقع الإلكترونية على الشبكة التي تحتوي على موارد وأنشطة تتعلق بالتعليم. ولربما يجد الإداريون معلومات مهمة عن السياسة التعليمية في موقع مجلس مدارس المدينة، أو يصبحون ملمين ببرامج المنح الجديدة في قاعدة بيانات مؤسسة العلوم الوطنية (National Science Foundation (NSF. كما يستطيع المدرسون أن يحصلوا على الخطط الدراسية وغيرها من الأفكار في المجال التربوي من دليل جالاكس Galaxy Directory أو شبكة تكساس للتعليم The Texas Education Network. أما بالنسبة للطلاب فيستطيعون زيارة موقع إسال جيفس Ask Jeevs من أجل المزيد من المتعة والتعلم، أو زيارة موقع كيد لينك KidLink الذي يعد ممتازاً للمشاركة في مجموعات النقاش الدولية، كما يوفر موقع جامعة أريزونا The University of Arizona العديد من الموارد المفيدة لطلاب الثانوية المشاركين في تنفيذ مشاريع أبحاث الفضاء.

كما أن هناك العديد من المواقع الإلكترونية ذات التوجه التربوي التي ترتبط بمجالات وموضوعات تربوية معينة. وإذا لم يتم إدراج موضوع معين، فإن القراء يشجعون على استخدام محرك بحث مثل ياهو Yahoo! فبالإضافة إلى البحث عن كلمات رئيسية يتم توفير قائمة تشتمل على فئات من الموضوعات المختلفة. وعموماً عند البحث عن معلومات في الإنترنت في موضوع واسع مثل التاريخ، والأحياء، أو الرياضيات فسيظهر كم هائل من المعلومات وسيحتاج القارئ إلى ساعات عديدة لاستيعابها وقراءتها. ويشبه البحث عن مصادر المعلومات على الإنترنت استخدام بطاقة إلكترونية، أو قاعدة بيانات: فقد يحتاج المستخدمون إلى التدريب لشحن وتطوير مهاراتهم وتحديد طلبهم عن المعلومات بدقة ليحصلوا عليها ببسر وسهولة. ومن فوائد استخدام متصفح الشبكة لإنجاز نشاط ما أنه يمكن المستخدمين من جمع عدد من عناوين المواقع الإلكترونية URLs بسهولة ثم تخزينها إلكترونياً في قوائم العناوين

للرجوع إليها عند الحاجة. أما بالنسبة للمستخدمين الجدد فيتيح متصفح الإنترنت لهم مزيداً من الوقت للتدريب، ويوفر إرشادات محددة عن استخدام قوائم العناوين أو الإشارات المرجعية Bookmarks لحفظ عناوين المواقع الإلكترونية URLs. وكما هو الحال مع باقي التطبيقات في التقنيات التربوية، وخصوصاً المتعلمين الجدد أو الذين في المستوى المتوسط، يجب تشجيعهم على أداء الأنشطة التعاونية لمزيد من التعلم.

ولمزيد من المعلومات عن فحص مواد الإنترنت، اذهب إلى نموذج الروابط على الإنترنت لهذا الفصل وذلك على الموقع المصاحب التالي: WWW.prenhall.com/picciano

وعند تصميم تطبيقات تصفح الإنترنت للطلاب يجب على التربويين أن يتحملوا بعض المسؤولية عن فحص المواد التي قد يعثر عليها الطلاب بعناية أو من غير قصد، وذلك لأن الإنترنت يتميز بأنه مجتمع طوعي حر ولا تتوافر فيه الرقابة الشاملة. وإن المواد المتوافرة في الإنترنت قد تكون غير مناسبة للأطفال بما في ذلك الصور الإباحية، وأنشطة بعض الجماعات التي تروج للكراهية والتمييز العنصري. ومن الضروري أن يحتاج الأطفال إلى أن يتعلموا ويعرفوا العالم من حولهم، رغم أن بعض المدارس عليها واجب لتحمي الأطفال من المواد التي قد تكون ضارة لهم. وفي الوقت الراهن فإن المدرسين، وأولياء الأمور، والمحترفين عليهم ببساطة أن يوفرُوا التوجيه وينتبهوا إلى الاستخدامات الضارة للإنترنت. وهناك العديد من البرامج مثل سايبيرستر Sybersitter، ونت ناني Net Nanny التي طورت لتساعد المدارس وغيرها من المنظمات الأخرى لفحص بعض المواد التي تتوافر من خلال الإنترنت في شبكاتهم المستخدمة.

تصميم مواقع الإنترنت؛

يحظى تصميم مواقع الإنترنت بشهرة متنامية كنشاط تربوي. إن تصميم موقع إلكتروني ليس أمراً صعباً أو شائكاً كما يتوقعه البعض، لكن يتطلب الإلمام بلغة البرمجة مثل لغة ترميز النصوص التشعبية (Hypertext Make-up language (HTML، أو لغة بناء المحتوى، أو برنامج التصفية. ولقد تم تصميم العشرات من برامج بناء المحتوى على الشبكة التي تجعل من إنشاء وتحرير صفحات الإنترنت ليس أكثر صعوبة من استخدام برنامج معالجة النصوص. وقد بدأت بالفعل الآلاف من المدارس بتصميم مواقعها الإلكترونية الخاصة بها. ولتصميم موقع إلكتروني يجب على المدرسة أن يكون عندها خادم Server متصل مباشرة بالإنترنت، وعموماً يشار إليه باسم بروتوكول الإنترنت ذي الخط المتسلسل (Serial Line Internet Protocol (SLIP، أو أن تكون

المدرسة مرتبطة بالإنترنت من خلال اشتراكها في الخدمة العامة أو التجارية، وعندها يجب أن تحصل المدرسة على الإذن من مزود الخدمة لتصميم الموقع الإلكتروني. ويتيح العديد من مزودي الخدمة التجارية هذه الخدمة لتصميم المواقع مجاناً، ولكن البعض يتقاضى على توفير هذه الخدمة رسوماً زهيدة.

إن تصميم موقع الكتروني للمدرسة هو نشاط محفز وذو قيمة تربوية، لذا يجب أن تفكر المدرسة بجدية تامة بخصوص الصورة التي يريدون أن يظهروا بها على الإنترنت أمام المجتمع الإلكتروني. وليس هناك أدنى شك في أن الوظائف الرئيسية للإنترنت هي الاتصال وتشارك المعلومات. وعلى هذا عند تصميم موقع إلكتروني تصبح المدارس أحد مزودي المعلومات، لذا يجب أن توفر معلومات مفيدة عن طلابها وبرامجها الأكاديمية، وأنشطتها الأخرى ذات العلاقة. وهناك الكثير من الاقتراحات عن تصميم الموقع الإلكتروني، منها على سبيل المثال ما يلي:

- تجنب الكثير من الفوضى في كل صفحة، لأنها تجعل من الصعب على القراء الوصول إلى المعلومات المهمة.
- تجنب متلازمة «الغرور الإلكتروني»، وهو الاستخدام الكثير للصور الضوئية لفرد واحد أو اثنين.
- تسليط الضوء على المدرسة، وليس على منظومة الحاسب الآلي أو البرامج المستخدمة.
- حافظ على أن تكون الأحداث الحالية في الموقع حديثة.
- افترض أن العديد من الحاسبات الآلية التي يستخدمها الطلاب في منازلهم لها مودم منخفض السرعة، لذلك استخدم الرسومات باعتدال أو ضمن موقع نصوص فقط على أنها خيارات للوصول إلى المعلومات حتى يستطيع أن يصل إليها الطلاب بسهولة.

ولمزيد من المعلومات تحتفظ مؤسسة الموارد التعليمية القيمة Exwrothy Educational Resources بموقع إلكتروني ممتاز يوفر الأفكار، والقوالب، والأمثلة لمواقع إلكترونية لمدارس مختلفة من جميع أنحاء العالم.

ولمزيد من المعلومات عن تصميم مواقع الإنترنت، اذهب إلى نموذج الروابط على الإنترنت لهذا الفصل وذلك على الموقع المصاحب التالي: WWW.prenhall.com/picciano

ويستطيع الأفراد أو المجموعات الصغيرة مثل أي مجموعة في فصل دراسي معين، أو مدرس معين، أو طالب، أو مجموعة من الطلاب المكلفين بإنجاز مشروع معين أن يصمموا

مواقع إلكترونية خاصة بهم. ومع استمرار تطور الإنترنت، يصبح توفير المعلومات على المواقع الإلكترونية نشاطاً روتينياً لجميع التربويين والطلاب على حد سواء.

برنامج إدارة محتوى المقرر:

قبل بضع سنوات خلت، كان يتعين على المدرسين الذي يرغبون في تصميم موقع إلكتروني خاص بفصولهم الدراسية أن يستخدموا لغة ترميز النصوص التشعبية (HTML) Hypertext Make-up Language language بوصفها برنامجاً أساسياً لتصميم جميع صفحات الإنترنت. يوضح الشكل رقم (٧-٥) مثالاً للغة ترميز النصوص التشعبية HTML لعينة صفحة إنترنت خاصة بمنهج معين (انظر الشكل رقم ٧-٦). ولا تعد لغة ترميز النصوص التشعبية HTML صعبة الاستخدام، لكن بسبب نمطها الفريد الذي يستخدم رموزاً ذات طابع خاص، وعلامات، ورموز تعليمات ثنائية الأحرف، فقد يواجه المدرس العادي صعوبة في استخدام هذه اللغة لتصميم المواقع الإلكترونية. وفي الماضي اعتاد المدرسون الذين يرغبون في التدريس باستخدام الشبكة على أن يتعلموا هذه اللغة ليكونوا قادرين على إنتاج محتوى إلكتروني، أو أن يحصلوا على مساعدة تقنية لإنجاز هذه المهمة. أما الآن فيملك المصممون خيارات أوسع لاستخدام لغة إتش تي إم إل HTML حيث تتوافر العديد من البرامج المساعدة مثل تصفية الموقع، ولغة بناء المحتوى، أو برامج التحويل مثل نيت سكيب كومبوزر Netscape's Composer، وميكرو سوفت فرونت بيج Microsoft Frontpage، أو سوفت كواد هوت ميتال برو Softquad Hot Metal Pro لتصميم مستندات لغة ترميز النصوص التشعبية HTML. وعموماً توفر برامج الترشيح هذه واجهة سهلة الاستخدام نسبياً فيها الكثير من القوائم المنسدلة لتصميم صفحات الشبكة باستخدام HTML بسهولة. وهذه البرامج في تطور مستمر حتى إن أكثر الإجراءات تقدماً تتوفر من خلال لغات برمجة متقدمة مثل جافا Java، وجافا سكريبت JavaScript، أصبحت الآن متوافرة من خلال الإشارة أو النقر عليها ضمن قائمة الأوامر. كما أصبح الآن تعلم كيفية تصميم صفحات إلكترونية بصورة مباشرة نسبياً أمراً سهلاً مثل تعلم إحدى الخصائص المتقدمة في حزم برامج معالجة النصوص القياسية. وفي الواقع، يتيح الإصدار الأخير من برنامج مايكروسوفت وورد Microsoft Word للمستخدم بأن يخرنوا آلياً أي مستند بصيغة برنامج معالجة نصوص بصيغة لغة ترميز النصوص التشعبية HTML. وحتى حزم برامج العروض التقديمية الإلكترونية الأخرى مثل مايكروسوفت باور بوينت Microsoft PowerPoint الذي صمم لدمج الصور، والنصوص، والصوت، والحركة في عروض

الشرائح الرقمية، يتوافر بها خصائص «حفظ بصيغة لغة ترميز النصوص التشعبية HTML» لتحويل هذه العروض تلقائياً إلى صفحات إنترنت. وجوهر الحديث هنا أن تصميم مستندات بصيغة HTML أصبح سهلاً نسبياً، ويتطلب قليلاً من التوجيه لمهارة التقنية اللازمة نفسها لاستخدام برنامج معالجة نصوص بفاعلية.

الشكل رقم (٥-٧)

رموز لغة ترميز النصوص التشعبية LMTH

لصفحة مقرر «الحكومة الأمريكية»، الموضحة في الشكل رقم (٦-٧)

HTML Code for the Course Home Page in Figure 7.6

```
<<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//SQ/DTD HTML 2.0 1 all extensions//EN" "hmp3.dtd">
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>ED722 - Fall 1998</TITLE></HEAD>
<BODY
BGCOLOR = "#FFFFFF" TEXT = "#0000A0" LINK = "0000FF" BACKGROUND = ">webback.jpg"
VLINK = "FF0000"
<P ALIGN = "CENTER"><IMG SRC = "hunter.gif" ALIGN = "MIDDLE"></P>
ALIGN = "CENTER"><B>Thomas Hunter High School</B></P>
<H2><A NAME = "Return"></A>American Government</H2>
<H3><B>Instructor: Lynne Jones, </B><A
HREF = "mailto:antho13926@aol.com"> E-mail address: ljones@hunter.edu </A></H3>
<H3><B>Course Description</B></H3>
<P><B><FONT SIZE = "11">This course is designed to provide an overview of the American
government system. Major issues such as how it evolved, its strengths, and its weaknesses will
be presented and discussed. It is also designed to provide students with an appreciation of the
American system of government as compared to others' systems that exist in the world today.
Key aspects of the American system such as its democratic foundation, representative govern-
ment, and separation of powers will be emphasized. </FONT></B>
</P>
<H3><B>Below are the resources and information you need to participate in the course. If this
is the first time you are accessing this Web page, please select &quot; Getting Started /Help
Desk. &quot;</B></H3>
<P></P>
<TABLE
WIDTH = " BORDER = "7" ALIGN = "CENTER" CELLPADDING = "20" CELSPACING = "20"
BGCOLOR = "COCOC0">
<TR ALIGN = "LEFT" VALIGN = "TOP">
<TD NOWRAP = "NoWrap"><IMG SRC = "bullet.gif"><A HREF =
"a722cout.html"></A><B>Course Outline</B></TD>
<TD><IMG SRC = "bullet.gif"><A HREF = "a722read.html"></A><B>Reading List</B></TD>
<TD><IMG SRC = "bullet.gif"><A HREF = "a722conf.html"></A><B>Student
Assignments/Evaluation</B></TD></TR>
<TR ALIGN = "LEFT" VALIGN = "TOP">
<TD NOWRAP = "NoWrap"><IMG SRC = "bullet.gif"><A HREF =
"a722conf.html"></A><B>Topic
Presentations</B></TD>
<TD NOWRAP = "NoWrap"><IMG SRC = "bullet.gif"><A HREF =
"a722link.html"></A><B>Web
Resources</B></TD>
<TD><IMG SRC = "bullet.gif"><A HREF = "a722supp.html"></A><B>Library & Media
Resources</B></TD></TR>
```

```
<TR ALIGN = "LEFT" VALIGN = "TOP"
<TD NOWRAP = "NoWrap"><IMG SRC = "bullet.gif"><A HREF =
"a722week.html"></A><B>Communications
Center</B></TD>
<TD><IMG SRC = "bullet.gif"><A
HREF = "http://listserv.cuny.edu/archives/ADSUP-722.HTML"></A><B>Archives</B></TD>
<TD NOWRAP = "SNoWrap"><IMG SRC = "bullet.gif"><A HREF =
"a722pics.html"></A><B>Getting
Started/Help Desk</B></TD></TR></TABLE>
<$><B>Figure 7.6- Sample Course Home Page </B></P></BODY></HTML>
```

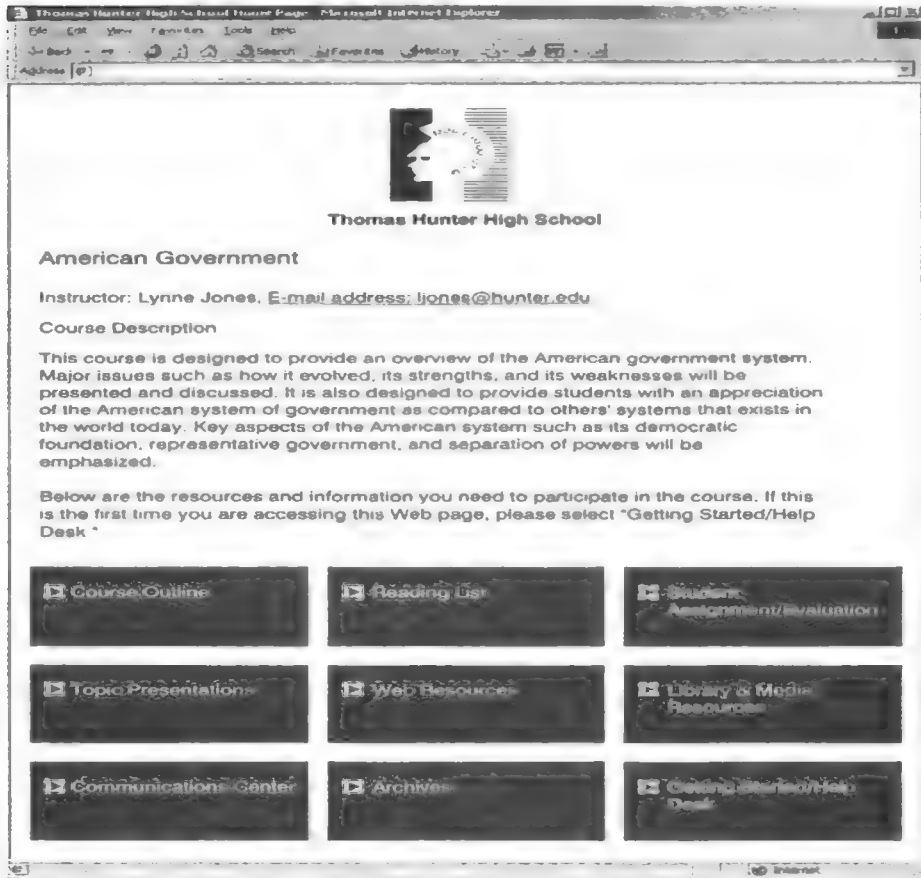
وفي الآونة الأخيرة، صممت حزم من برامج إدارة المحتوى (أيضاً يشار إليها باسم برامج إدارة التعلم) Learning Management Software (LMS) خصيصاً للتعلم على الشبكة. يوضح الجدول رقم (٧-١) قائمة بأكثر منتجات برامج إدارة المحتوى الشائعة الاستخدام. وتوفر هذه الحزم من البرامج مجموعة كاملة من أدوات البرامج اللازمة لتصميم مواد منهج معين قائم على الشبكة العالمية، متضمناً ذلك مواقع إلكترونية، والنشرات الإلكترونية، وأنظمة بريد إلكتروني، ومكون اختبارات، وغرف محادثة، ووسائل متعددة. وتوفر جميع هذه الحزم تقريباً قوالب محددة للمحتوى تجعل عملية التصميم للمقررات إجراءً سهلاً مثل ملء الفراغات، والنقر على أحد الاختيارات من قائمة محددة سلفاً. وتستخدم برامج إدارة المحتوى CMC باستمرار لتحسين الدروس والمواد المقدمة في الفصول الدراسية التقليدية. كما يستطيع الطلاب في منازلهم الاستمرار والتواصل في مناقشة الدروس من خلال البريد الإلكتروني، أو غرف المحادثة، والتشارك في تنفيذ مشاريع تعاونية مع طلاب آخرين، واستعراض ومراجعة القراءات في المحتوى وغيرها من المواد الأخرى، أو حتى الاستفسار من المدرس حيال واجباتهم الدراسية. كما تستخدم حزم إدارة المحتوى CMC أيضاً لتصميم مناهج ومقررات ووحدات تعليمية كاملة للتعلم عن بعد عبر الشبكة، وسيتم مناقشتها بالتفصيل في ثانيا الفصل الثامن.

ورغم أن برامج إدارة المحتوى جعلت من تصميم المقررات على الشبكة العالمية أمراً سهلاً للغاية، إلا أن تقييم هذه المنظومات لاقتنائها أمر يستهلك الكثير من الوقت والجهد معاً، وفي بعض الحالات قد يكون صعباً. وفي هذا السياق، يصف مأكولم (1997) McCollum هذا الموقف بأنه «صناعة جديدة توفر لأعضاء هيئة التدريس مجموعة مذهلة ومثيرة من الأدوات لتصميم المناهج التعليمية على الشبكة العالمية». يعرض الشكل رقم (٧-٧) قائمة ببعض أهم معايير

تقييم برامج إدارة المحتوى. وتعد معظم هذه المعايير العامة الموضحة في الشكل رقم (٧-٧) ذات طابع ذاتي، حيث تعتمد على خبرات المقيم، ومستوى الخبرة لديه، وليس من السهل قياسها كمياً أو وضعها في صيغة أسئلة مغلقة، وحتى أكثر المعايير المباشرة نسبياً مثل التكلفة يمكن أن تصبح معايير معقدة عند تقييم برامج إدارة المحتوى. كما أن بعض هذه الحزم من البرامج لها بنى تسعيرية معقدة تعتمد على مجموعة متنوعة من العوامل متضمنة عدة مستويات من موقع الترخيص، وعدد الطلاب الذين سيلتحقون بالمقرر، والعدد الأقصى للمطورين أو الطلاب الذي سيستخدمون الموقع في وقت معين، وغيرها من المتغيرات والعوامل الأخرى.

الشكل رقم (٦-٧)

عينة لصفحة مقرر «الحكومة الأمريكية» على الشبكة



وعند اختيار برامج إدارة المحتوى CMC تقترح العديد من الممارسات السابقة تأسيس لجنة على مستوى المنطقة التعليمية، أو فريق عمل يتضمن المدرسين، وموظفي الدعم الفني، والطلاب. ويقترح الاعتماد على المنهج الذي يشمل المنطقة التعليمية كلها، بحيث يتم توفير واجهة إلكترونية مشتركة لتسهيل عملية تدريب المدرسين، والدعم الفني، وقدرة الطلاب على الوصول إلى مواد المنهج، وينبغي وضع معايير التقييم التي يتفق عليها أعضاء هيئة التدريس وموظفو الدعم الفني. إن المعايير المحددة في الشكل رقم (٧-٧) هي نقطة انطلاق جيدة، لكن ينبغي على اللجان المحلية أن تضع وتحدد أولوياتها التي تلبى احتياجاتها على المدى البعيد. وقد تكون سهولة الاستخدام، ومتطلبات تدريب وتطوير الموظفين، وثبات البرامج والقدرة على الاعتماد عليها أكثر أهمية في هذا المجال. وفي بعض البيئات من بعض الخصائص الفنية، أو الإمكانيات والقدرات التقنية الأخرى.

الجدول رقم (٧-١)

منظومة برامج إدارة محتوى المقرر الشائعة

المنتج	المزود
Authorware	شركة ميكروميديا
Blackboard/Course Info	شركة بلاك بورد
IconAuthor	شركة أميتيك
Intralearn	شركة برامج إنترنا ليرن
The Lotus Virtual Classroom	شركة تطوير لوتس
Toolbook	شركة أسميتركس
TopClass	شركة أنظمة دبلو بي تي
Web Course in a Box	تقنيات ماد دك
WebCt	شركة ويب سي تي

وعند اقتناء برنامج إدارة المحتوى CMC على مستوى المنطقة التعليمية ينبغي على المقيمين أيضاً أن يضعوا في اعتبارهم أنهم يتعاملون مع تقنية تتطور سريعاً.

وقد كانت الريادة في تصميم هذه الحزم من البرامج وغيرها من منظومة البرامج الأخرى التي تدعم جميع التطبيقات على الإنترنت من قبل شركات مصنعة صغيرة بينها منافسة شرسة وغير قابلة للتنبؤ. ولتظل هذه الشركات المصنعة قادرة على المنافسة فهي تحدث وتحسن منتجات برامجها المختلفة بخصائص وسمات كبيرة كل بضعة أشهر، ورغم أن هذا التغيير مرغوب فيه لتحسين إمكانيات المنتج، إلا أن هذا التغيير السريع يمكن أن يكون مزعجا لتخطيط المنهج على المدى البعيد، حيث يستغرق التصميم، والتطوير، والتقييم عدة سنوات. وينبغي أن يكون مصممو المناهج المعتمدة على الشبكة والمخططون على استعداد تام لأن يكونوا مرنين ومنفتحين على المنتجات الجديدة، أو التغييرات في المنتجات الموجودة في السوق التقني.

الشكل رقم (٧-٧)

معايير تقييم حزم برامج إدارة محتوى المقرر

المعايير العامة:

- التكلفة (التكلفة الكلية متضمنة الملكية، وترخيص الموقع، والصيانة).
- سهولة التنظيم الإداري (الاستقرار، والموثوقية، والأداء).
- سهولة الاستخدام (أعضاء هيئة التدريس، والطلاب).
- مستوى دعم الشركة البائعة.
- منصة البرامج المدعومة (نظام ويندوز، ويونيكس، وماكنتوش).
- المقاييس المعتمدة.
- فرص التدريب.

الخصائص والإمكانيات المتوفرة:

- المحادثة (غرف النقاش والمحادثة المتزامنة).
- أدوات المحادثة (مثل ملفات معالجة النصوص).
- مؤتمرات الفيديو على سطح المكتب.
- مجموعات النقاش.
- البريد الإلكتروني.

- وضع الدرجات.
- فهرسة مواد المنهج بحسب (المدرس، والتخصص، والمجال، واسم المنهج).
- واجبات الطلاب الفردية.
- دعم الوسائل المتعدد.
- الموارد ذات الصلة.
- التشارك في المواد بين المناهج.
- تصميم موحد مع تخصيص مرن.
- إعداد تقارير دراسية عن تقدم الطلاب.
- أدوات تطوير القوالب.
- أدوات صياغة الاختبار.

الإنترنت والتعلم عن بعد:

مع التوسع والانتشار في استخدام شبكة الإنترنت ودخولها إلى المنازل، وأماكن عملهم، أضحت التعلم عن بعد أكثر شيوعاً في الاستخدام في أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية، إذ توظف مشاريع التعلم عن بعد الأولى اتصالات تناظرية سلبية (غير تفاعلية) مثل المذياع والتلفاز باعتبارهما وسائل اتصال أحادية الاتجاه. وفي الثمانينيات من القرن الماضي بدأت وسائل الاتصال التناظرية الثنائية الاتجاه التي تستخدم تقنيات مؤتمرات الفيديو تهيمن على تطبيقات التعلم عن بعد. أما اليوم فقد بدأت وسائل تواصل البيانات المتوافرة عبر الإنترنت، والشبكات الكبيرة الأخرى تعطي هوية جديدة للتعلم عن بعد. وهناك العديد من المبادرات مثل نظام ولاية جورجيا الأكاديمي والطبي (The Georgia Statwide Academic and Medical System (GSAMS وشركة اتصالات ولاية أيوا (The Iowa Communications Networks (ICN حيث يعتبر أمثلة ممتازة عن استخدام شبكات تواصل البيانات في توفير أنشطة تعلم عن بعد على درجة عالية من التفاعلية.

وتعد الإنترنت تقنية تفاعلية رقمية تماماً، وهي في نهاية المطاف ستعطي هوية جديدة للتعلم عن بعد بعدة طرق مختلفة: أولاً، لن يحتاج الطلاب بعد الآن للتجمع بعضهم مع بعض في فصل دراسي واحد، أو مكان معين للمشاركة، فتكنولوجيا الإنترنت تمكن الطلاب من المشاركة بفاعلية في الدرس من أي مكان (المدارس، ومراكز

الرعاية الاجتماعية، ومؤسسات العمل المختلفة، والمنازل) وذلك من خلال حاسب آلي متصل بالإنترنت. ثانياً، لن يكون الطلاب بحاجة بعد الآن للمشاركة في الوقت نفسه. ففي الصيغة الرقمية يمكن إعطاء الدروس وتخزينها ومن ثم يختار الطلاب المناسب منها وفق احتياجاتهم المختلفة. ويمكن تحقيق التفاعلية بصورة غير متزامنة من خلال النشرات الإلكترونية، ومجموعات النقاش، والبريد الإلكتروني. ثالثاً، سيكون إعطاء الدروس عبارة عن دمج لموارد متعددة يستطيع الطلاب من خلالها تحديد وتخصيص دروسهم التي يرغبون في تعلمها. وربما توجد مسبقاً موارد متعددة، ولكن يجب على الطلاب أن ينظموا أوقاتهم، ويضعوا جدولاً زمنياً لتعلمهم بطريقة تسلسلية، على سبيل المثال: (١) حضور المحاضرة، (٢) الذهاب إلى المكتبة، (٣) تجميع الأفكار، (٤) كتابة مقالة، (٥) الحصول على تعليقات من المدرس، وهلم جرا. ويستطيع الطلاب من خلال الإنترنت الحصول مباشرة على موارد تتضمن مواد تعليمية من المدرس وغيرها مثل مقاطع الفيديو وبرامج المحاكاة الحاسوبية والمراجع. كما يستطيع الطالب أن يدمج تسلسل عملية التعلم من خلال استماعه إلى المدرس فترة قصيرة ومن ثم قراءة مرجع ثم النظر إلى برنامج المحاكاة ثم إرسال رسالة بريد إلكتروني ثم يعود مرة أخرى للاستماع إلى المدرس. وفي المستقبل المنظور سيتمكن الطلاب من القيام بهذه الواجبات المتعددة في آن معاً من خلال استخدام الوسائل الرقمية الجديدة مثل الفيديو السريع، والشاشات التي تعرض عدة برامج في آن واحد.

وهناك الكثير من أوجه التقدم التي تحققت في تقنية الاتصالات مثل الاتصالات الرقمية اللاسلكية Wireless Digital Communications، وخطوط المشتركين الرقمية Digital Subscriber Lines (DSL)، والمودم السلبي Cable Modems، وشبكة الخدمات المتكاملة الرقمية Integrated Service Digital Network (ISDN)، وغيرها من وسائل الاتصالات الأخرى التي تحقق معدلات نقل سريعة للبيانات والمعلومات. وفي المستقبل فإن الكثير مما يمكن القيام به من خلال استخدام النصوص على الإنترنت سيتم تحقيقه أيضاً بصورة روتينية من خلال مؤتمرات الفيديو الرقمية المباشرة. وينبغي على التربويين، وخصوصاً الذين يستثمرون في تطبيقات التعلم عن بعد، أن يواكبوا هذه التطورات وغيرها في المجال التقني، مما سيكون لها أثر كبير في إمكانيات الإنترنت بوصفها وسيطاً تقنياً مهماً للتعلم عن بعد. وهذه ستناقش بالتفصيل في ثانياً الفصل الثامن.

ملخص:

استعرض هذا الفصل واقع تواصل البيانات كما هي مطبقة في التعليم وبصورة خاصة تطور الإنترنت فيما يخص قابليتها للتطبيق بالنسبة للأنشطة التربوية. وقد تناول هذا الفصل الأفكار المهمة التي ترتبط بالاتصالات العالمية، والوصول إلى المعلومات، وتقنيات التعلم الجديدة.

لقد تطور وتوسع تواصل البيانات على مدى خمسة عقود تقريباً. ففي التسعينيات من القرن الماضي أدى هذا التطور إلى ظهور الإنترنت أو شبكة الشبكات. وهي شبكة عالمية حقاً، حيث امتدت بسرعة في التسعينيات وتصل الآن إلى ملايين من الناس في جميع أنحاء العالم. وتشير كل الدلائل إلى أن الإنترنت ستستمر في التطور وستصبح عنصراً أساسياً في تطبيقات الحاسب الآلي والاتصالات في كل المجالات المعرفية ومن ضمنها التعليم.

وكان من المحفزات المهمة لتطور الإنترنت تطور الشبكة العالمية التي تعتبر منظومة برامج قائمة على الوسائل المتعددة، والنصوص الفائقة الشعب لتأسيس موارد المعلومات والتشارك بها. ومن خلال برامج متصفحات الإنترنت السهلة الاستخدام، يمكن للأفراد والمجموعات في جميع أنحاء العالم الوصول إلى المعلومات والتشارك على منظومة محددة من خلال قواعد وإجراءات استخدام محددة (بروتوكولات).

والتطبيقات الرئيسية للإنترنت هي البريد الإلكتروني العالمي، ومجموعات النقاش، والمؤتمرات المباشرة، ونقل الملفات، والوصول المباشر إلى منظومات الحاسبات الآلية الأخرى، وتصفح المعلومات، حيث يمكن تكييف كل هذه التطبيقات لأداء الأنشطة التربوية. وتساعد قائمة بمصادر الإنترنت القراء على أن يكونوا أكثر إلماماً ومعرفة بالأنشطة الأساسية. وقد تضمن هذا الفصل الكثير من الأمثلة التفصيلية للأنشطة التربوية المعتمدة على الإنترنت مثل البريد الإلكتروني، وتصفح المعلومات وتشاركها.

وتستخدم على نحو متزايد حزم برامج إدارة محتوى المقرر لتصميم مواد منهج قائمة على الشبكة العالمية. وقد احتوى هذا الفصل على عرض لعناوين بعض حزم برامج إدارة المحتوى الشائعة إضافة إلى معايير التقييم لتلك المنظومات. واختتم هذا الفصل باستعراض موجز وتفكير عميق عن الدور الذي ستلعبه الإنترنت في تحديد

وتوسيع إمكانيات تطبيقات التعلم عن بعد . كما تعمل التطورات المستقبلية في اتصالات الفيديو الرقمية على توسيع المفاهيم الحالية عن التعلم عن بعد بصورة كبيرة.

مفاهيم وأسئلة رئيسة:

- ١ - تطورت تواصل البيانات باطراد على مدى خمسة عقود خلت تقريباً. كيف أثرت هذه التطورات في أنشطة حياتك اليومية؟ وكيف تنظر إلى هذا التطور المستمر خلال الأعوام العشرة القادمة؟
- ٢ - تعتبر الإنترنت ظاهرة جديدة نسبياً. كيف تعلل شهرة استخدامها، ونموها منذ التسعينيات حتى الآن؟ هل ستستمر هذه الشهرة والنمو؟ اشرح.
- ٣ - هناك العديد من المصطلحات المتداولة مثل الفضاء الإلكتروني، وطريق المعلومات السريع، والشبكة العالمية، التي تستخدم بالمعنى نفسه تقريباً لتشير إلى الإنترنت. كيف تشرح الشبكة العالمية فيما يخص علاقتها بالإنترنت؟ ولماذا أصبحت الشبكة العالمية من السمات المهمة لشهرة الإنترنت؟
- ٤ - من المسلمات أن التطبيقات الموجودة على الإنترنت تكاد لا تنتهي وتعتمد على خيال وإبداع المستخدمين. كيف تصنف تطبيقات الإنترنت الرئيسية؟ وهل يمكن استخدامها في المجالات التربوية وغيرها من المجالات التربوية الأخرى؟ اشرح. عند وضع خطة من أجل استخدام الإنترنت في برنامج تعليمي، ما أهم التطبيقات التي يجب عليك أن تأخذها بعين الاعتبار؟ ولماذا؟
- ٥ - هناك عدد محدود من التطبيقات للتعلم عن بعد في مجال التعليم. كيف ترى تغير وتطور التعلم عن بعد؟ ما الدور الذي ستلعبه الإنترنت - إذا كان هناك دور لها - في تغيير أو إعادة تعريف هوية التعلم عن بعد؟ اشرح.

أنشطة مقترحة:

لاستكمال الأنشطة المقترحة على الإنترنت، فضلاً تصفح الموقع الإلكتروني المصاحب التالي: (www.prenhall.com/picciano). ولطالعة هذا الفصل اختر نموذج النشاطات المقترحة (Suggested Activities module).

المراجع:

- America Online. (2004). America Online corporate home page (<http://corp..com/index.shtml>).
- Connecting every pupil to the world. (1995, December 28). New York Times, p. A20.
- CTIA. (2003). CTIA's annualized wireless industry survey results. Retrieved April 2, 2004, from the web site of the Cellular Telecommunications & Internet Association (http://files.ctia.org/imag/survey/2003_endyear/75x571/Annual_Table_Dec_2003.jpg).
- Darman, J. (2004, May 14). Broadband in every pot. MSNBC News/Newsweek. Retrieved April 2, 2004, from the MSNBC Web site (<http://www.msnbc.msn.com/id/4980129/site/newsweek>).
- Ellsher, worth, J. H. (1994). Education on the Internet. Indianapolis: Macmillan Computer.
- Fisher, L. M. (1996, January 2). Surfing the Internet sets the agenda for software. New York Times, P. C15.
- McCollum, K. (1997, October 21). Colleges sort through vast store of tools for designing Web courses. Chronicle of higher Education. Retrieved April 12, 2004, online (<http://chronicl.com/data/internet.dir/itdata/1997/10/t97102101.htm>).
- Negroponte, N. (1995). Being digital. New York: Knopf.
- Nichols, P. M. (1999, January 17). The newest wave: made-for-the-Internet movies. New York Times, p. AR27.
- Nua Internet Surveys. (2002). How many online? Retrieved April 1, 2004, from the Web site of Nua.com (http://nua.com/surveys/how_many_online/).
- Park, J., & Staresian, L. (2004, May 6). Tracking U.S. trends. Education Week, 23(35), 64-67.

- Shirky, c. (1995). Voice from the Net. Emeryville, CA: Ziff-Davis.
- Stoll, C. (1995). Silicon snake oil: Second thoughts about the information superhighway. New York: Doubleday.
- Williams, B. (1995). The Internet for teachers. Foster City, CA: IDG Books Worldwide.
- Zworykin, V. (1975, July 4). Interview conducted by M. Heyer and A. Pinsky [Broadcast by the Radio Corporation of America, Inc.]. IEEE History Center, Rutgers University, New Brunswick, NJ. Retrieved April 5, 2004, from the Web site of the IEEE History Center (http://www.ieee.org/organizations/history_center/oral_histories/transcripts/zworykin21.html).

الفصل الثامن

التعلم عن بعد

في شهر أبريل من عام ١٩٩٧م اجتمع نخبة من التربويين من (٢٢) بلداً في مدينة سالزبيرغ بجمهورية النمسا (Zalzburg, Austria)، لحضور حلقة دراسية لمدة تسعة أيام ركزت على تخطيط وتنفيذ مشاريع التعلم عن بعد لتعليم اللغة الإنجليزية باعتبارها لغة أجنبية في بلدانهم المختلفة. وفي هذه الحلقة تبادل المشاركون العديد من تجارب أوطانهم في تعليم اللغة الإنجليزية وغيرها من الموضوعات التربوية الأخرى. ومن هذه التجارب، عرض أنه في جمهورية آيسلندا (Iceland)، يستخدم البث الإذاعي وشبكة الإنترنت لتوفير التعليم لعدد من الصيادين الذين يقضون أسابيع طويلة في عرض البحر. أما في جمهورية إندونيسيا (Indonesia) فيستخدم التلفزيون للتزويد بمهارات اللغة الأساسية للعديد من سكان مئات الجزر الإندونيسية التي يتشكل منها هذا البلد. أما في جمهورية باكستان الإسلامية (Pakistan) فيستخدم كل من البريد والإرسال التلفزيوني عبر الأقمار الصناعية لتطوير مهارات اللغة الإنجليزية في القرى الجبلية النائية الواقعة في المحافظات الشمالية. وهذه التجارب والصور المثيرة للتعلم، وكذلك معوقات للتعلم كالمسافات البعيدة، والعقبات الجغرافية الكأداء، والتجمعات السكانية المتناثرة استشهد بها باستمرار على أنها سبب أساسي لاستخدام برامج أو مقررات التعلم عن بعد. وفي هذه الحلقة التدريبية نفسها، قدم المشاركون أيضاً من المملكة المتحدة (Great Britain)، والولايات المتحدة الأمريكية (The United States) وصفاً موجزاً للبرامج المقدمة للطلاب في مناطق المدن الكبرى مثل لندن (London) أو مدينة نيويورك (New York City) الذين يحصلون على دورات وبرامج «عن بعد» في حدود ميل أو ميلين من مدارسهم، ومن ثم يدرسون براحة تامة من منازلهم أو من أماكن عملهم.

ويهتم جميع التربويين في جميع أنحاء العالم، سواء في المناطق الريفية أو الحضرية، بشكل ملحوظ بتطور التعلم عن بعد باعتباره جزءاً مهماً جداً من برامجهم الأكاديمية. فيمكن أن يكون التعلم عن بعد في المناطق الريفية والمجتمعات المحلية النائية وسيلة لقهر العقبات الجغرافية والمسافات البعيدة بين المدرسين والطلاب. ففي المناطق الحضرية المكتظة بالسكان ينظر إلى التعلم عن بعد أحياناً على أنه آلية ملائمة

للتعليم ضمن الحياة المزدهمة للطلاب الأكبر سناً الذين يكافحون لتوفير الوقت اللازم لتحقيق التوازن بين حياتهم المهنية ومسؤولياتهم الأسرية والدراسية.

يتميز التعلم بالمراسلة - عن طريق البريد - والإذاعة، والتلفزيون بخبرة واسعة تاريخياً، لكن توظيف أحدث التقنيات الآن مثل الاتصالات الرقمية، واستخدام الشبكات جعلته أسهل بكثير للتربويين لتوفير نمط من أنماط التعلم عن بعد للطلاب في أماكن وأوقات مختلفة. إن التغلب على المسافات البعيدة وقهرها والوقت - كمغامرة شاقة في الماضي غير البعيد - أصبحت يسيرة في الوقت الحاضر إذ إن الحاسبات الآلية، والاتصالات، وتقنيات الفيديو وظفت لتوفير التعلم تقريباً في أي مكان على وجه الأرض وفي أي وقت. ومن جهة أخرى، يتم رصد أحدث تطبيقات تقنيات الاتصالات الرقمية في مجال التعليم في المجالات المتخصصة، والصحف المحلية، والكتب يومياً. وقد لاحظ نيل رودنستون (1997) Neil Rudenstine الرئيس السابق لجامعة هارفارد Harvard University أن الإنترنت وغيرها من الشبكات الإلكترونية تتيح للاتصالات أن تتم في أي وقت وعبر المسافات الطويلة، وتسمح كثيراً بتوسيع النطاق، والاستمرارية، وحتى الجودة لأنماط معينة من التفاعل التربوي. إن هذه التقنيات في الواقع، لما لها من تأثير هائل على التعليم التقليدي، أثرت حتى على ضرورة إعادة تحديد مفهوم وهوية التعلم عن بعد.

يتناول هذا الفصل التعلم عن بعد من وجهات نظر مختلفة، منها فترة ما بعد المرحلة الثانوية في الولايات المتحدة الأمريكية The United States. والمبرر في ذلك أن العديد من المناطق التعليمية قد تعاونت مع الكليات، والجامعات بشكل كبير أو شاركت في الاتحادات الإقليمية أو على مستوى الولايات لتصميم وتنفيذ التعلم عن بعد للكبار وكذلك للطلاب في مراحل التعليم العام.

تعريف التعلم عن بعد:

هناك العديد من المصطلحات الشائعة الاستخدام لوصف العملية التربوية التي يكون فيها المدرس والطلاب بعيدين بعضهم عن بعض، ومن هذه المصطلحات التعليم عن بعد، والتدريس عن بعد، والتعلم عن بعد، والتعليم المفتوح، والتعلم الموزع، والتعلم غير المتزامن، والتعلم المزيج وغيرها من المصطلحات الأخرى.

ويعد التعليم عن بعد Distance education المصطلح الأكثر استخداماً لعدة عقود خلت. وكمصطلح شامل، فإن التعليم عن بعد Distance education خدم بشكل

جيد تعريف الفصل المادي للتعليم والتعلم. بيد أن مصطلح التعلم عن بعد Distance Learning أصبح شائعاً في السنوات الأخيرة، ولا سيما في الولايات المتحدة الأمريكية، لتحديد هذا الفصل المادي في عملية التعلم. ورغم أن هذا المصطلح يستخدم بالتبادل مع التعليم عن بعد Distance education، إلا أن التركيز هنا على «المتعلم»، بل أصبح شائعاً استخدام التعلم المرتكز على المتعلم Student-Centered لكافة أشكال التعليم المختلفة، سواء أكان عن بعد أو غير ذلك، لكنه يكون مناسباً على وجه الخصوص عندما يكون الطلاب في حاجة إلى أن يكلفوا بمسؤولية أكبر لتعلمهم ذاتياً، كما هو الحال في التعلم عن بعد.

وضمن هذا التعريف يمكن أن يتخذ التعلم عن بعد Distance Learning أشكالاً مختلفة. حيث يوضح الشكل رقم (٨-١)، والشكل رقم (٨-٢)، والشكل رقم (٨-٣) الأنواع الثلاثة المشتركة للتعلم عن بعد. ورغم أن جميعها تندرج ضمن تعريف التعلم عن بعد، إلا أن لها عناصر وخصائص مختلفة جداً.

والقصد هنا ليس لتغطية جميع الاحتمالات المختلفة، لكن للتأكيد على أن التعلم عن بعد Distance Learning يمكن أن يتخذ أشكالاً مختلفة لتلبية الاحتياجات المتنوعة. والاحتمالات في هذا المجال واسعة ومن المرجح أن تزداد في المستقبل القريب، وخاصة مع استمرار توسع التقنيات الرقمية وتكاملها مع غيرها من التقنيات الأخرى.

تقنيات التعلم عن بعد: لمحة عامة؛

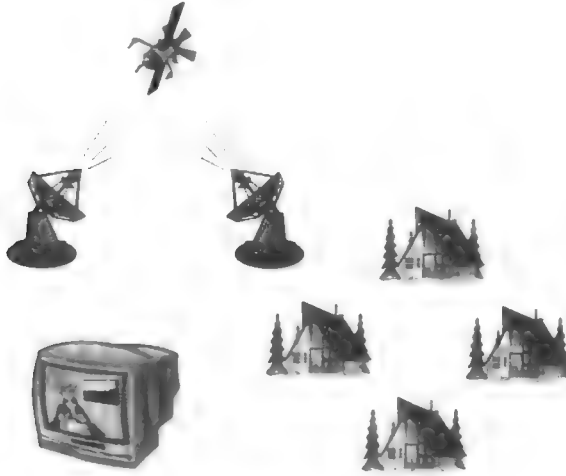
أكدت وزارة التعليم الأمريكية (The U.S Department of Education 2003) أن (٥٦٪) من جميع المؤسسات التعليمية لما بعد المرحلة الثانوية تقدم بعض المقررات في مدارسها عن بعد، ويدرس في هذه المقررات ما يقارب من (٣٠,٠٧٧,٠٠٠) طالب. ويوضح الجدول رقم (٨-١) بعض البيانات المتعلقة بتقنيات العتاد المادي التي تستخدم لتطبيق التعلم عن بعد من خلال هذه المؤسسات التعليمية أو التي تؤخذ في الاعتبار لاستخدامها في المستقبل القريب. ويشير العمود الأول إلى أن الإنترنت هي أكثر التقنيات استخداماً في المؤسسات التعليمية التي تقدم برامج التعلم عن بعد، وهي تستخدم الاتصالات غير المتزامنة بنسبة (٩٠٪)، يليها استخدام الفيديو التفاعلي الثنائي الاتجاه (المزدوج) بنسبة (٥١٪)، ثم الإنترنت باستخدام وسائط الاتصالات التزامنية بنسبة (٤٣٪)، ثم استخدام الفيديو التسجيلي الأحادي الاتجاه بنسبة (٤١٪).

وعند التمعن في النسب المحددة في العمود الثاني من الجدول رقم (٨-١)، نجد أن الخطط المستقبلية لهذه المؤسسات التعليمية تتضمن الاستخدام الضخم للإنترنت بنسب تتراوح من (٨٨٪) إلى (٦٤٪)، وتوظيف الفيديو التفاعلي الثنائي الاتجاه بنسبة (٤٣٪)، ثم استخدام القرص المدمج/المضغوط سي دي روم CD-ROM بنسبة (٣٩٪). وتدل هذه البيانات على توظيف الكثير من التقنيات الرقمية المعتمدة على استخدام الحاسب الآلي، وخاصة الإنترنت لتقديم التعلم عن بعد في المستقبل.

الشكل رقم (٨-١)

البث التلفزيوني

هو وسيلة مساعدة للتعلم عن بعد يمكن من خلالها بث المحاضرة التي يقدمها المدرس على الهواء مباشرة عبر شبكة البث التلفزيوني بحيث تصل إلى منازل الطلاب. ويتم في هذا النمط التفاعل بين المدرس والطلاب عبر استخدام تقنية الفيديو، تزامنياً (في الوقت نفسه)، أو من مكان واحد إلى عدة أماكن مختلفة. كما يتيح هذا النمط للمدرس أن يقدم محاضراته إلى مئات من الطلاب في أماكن مختلفة. إلا أنه لا يكون تفاعل الطلاب مباشرة مع المعلم، ولكنهم يستطيعون أن يطرحوا بعض الأسئلة باستخدام التلفون، والبريد، أو البريد الإلكتروني.

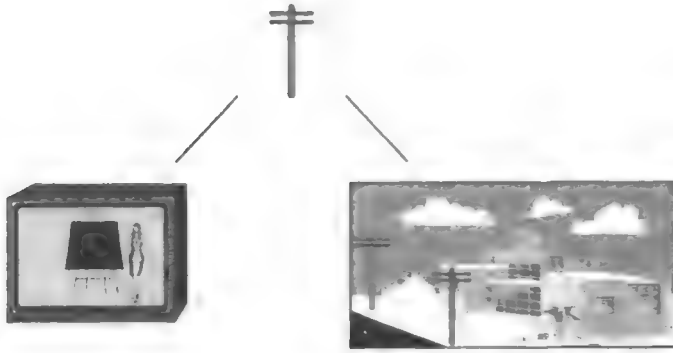


Source: Distance Learning: Making Connections Across Virtual Space and Time, by Anthony G. Picciano, © 2001. Reprinted by permission of Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, NJ.

الشكل رقم (٨-٢)

المؤتمرات عبر الفيديو الثنائي الاتجاه

هي وسيلة مساعدة للتعلم يمكن من خلالها لأستاذ جامعي يدرس مقرراً في حرم إحدى الكليات أن ينقل محاضراته عبر الفيديو إلى فصل آخر في إحدى المدارس الثانوية. ويوفر هذا النمط نوعاً من التفاعل بين الأستاذ والطالب، وكذلك بين الطالب والأستاذ، عبر استخدام تقنية الفيديو، تزامنياً من نقطة إلى أخرى، تفاعل ثنائي الاتجاه. كما يستطيع الطلاب التفاعل مباشرة وطرح الأسئلة على الأستاذ، كما يمكنه الرد عليهم.

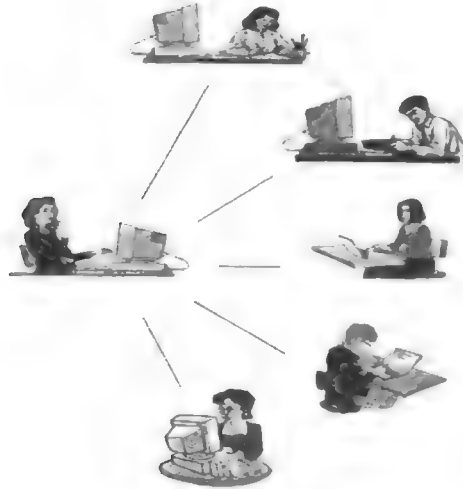


Source: Distance Learning: Making Connections Across Virtual Space and Time, by Anthony G. Picciano, © 2001. Reprinted by permission of Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, NJ.

الشكل رقم (٣-٨)

شبكة التعلم غير التزامنية

هي وسيلة للتعلم عن بعد يمكن من خلالها للمدرس استخدام الشبكة العالمية، ومجموعة من برامج البريد الإلكتروني لتدريس مقرر يعتمد بالكامل على الإنترنت. ويوفر هذا النمط التفاعل بين المدرس والمتعلم، وبين المتعلم والمدرس، عبر توظيف تقنية الحاسب الآلي، بشكل غير متزامن (في أوقات مختلفة)، وبأنماط توصيل متعددة. وفي هذا النمط يتفاعل الطلاب والمعلم بشكل مستمر، لكن نادراً ما يتم في الوقت نفسه.



Source: Distance Learning: Making Connections Across Virtual Space and Time, by Anthony G. Picciano, © 2001. Reprinted by permission of Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, NJ.

ولعل السمة الأكثر أهمية للبيانات الواردة في الجدول رقم (٨-١) أنها تشير إلى أن التقنيات المتعددة تستخدم حالياً في العديد من المؤسسات، كما أنها قيد النظر للاستخدام في المستقبل القريب في تطبيقات التعلم عن بعد المتنوعة. ومما يجدر ذكره أنه ليس هناك تقنية معينة تعد هي «الأفضل» للتعلم عن بعد. وعلى العكس من ذلك، تقترح البيانات أن توفر تقنيات مختلفة ومتعددة قد يكون مناسباً بشكل أو آخر، لكن ذلك يعتمد على التطبيق المستخدم. وبينما يسود اتجاه نحو توظيف

التقنيات الرقمية، والتقنيات التي تعتمد على الحاسب الآلي رغم أنه ليس شاملاً، إلا أن العديد من المؤسسات التربوية تخطط للاستمرار لاستخدام تقنيات أخرى أيضاً. فمن المحتمل أن تكون قد أنشئت في كثير من هذه المؤسسات شبكات الحاسب الآلي للوصول إلى الإنترنت لأسباب أخرى غير توظيفها في التعلم عن بعد. وللإجابة عن التساؤل: لماذا لا تستخدم تطبيقات التعلم عن بعد؟ يوضح الجدول رقم (٨-٢) مقارنة واضحة بين مزايا وعيوب العديد من تقنيات التعلم عن بعد.

الجدول رقم (٨-١)

التقنية المستخدمة في التعليم العالي لتقديم برامج التعلم عن بعد

تقدم حالياً نسبة من مؤسسات التعليم العالي برامج التعليم عن بعد. يظهر الشكل التالي التقنيات المستخدمة حالياً لتقديم برامج التعليم عن بعد. وكذلك خطط تقنيات التعلم عن بعد في المستقبل القريب (السنوات الثلاث القادمة)

تقنية العتاد المادي	التقنية المستخدمة حالياً	خطط التقنية المستقبلية
الفيديو التفاعلي الصوتي الثنائي الاتجاه	٥١	٤٣
الفيديو أحادي الاتجاه مع الصوت الثنائي الاتجاه	١١	١٢
الفيديو المباشر الأحادي الاتجاه	٨	١١
الفيديو التسجيلي الأحادي الاتجاه	٤١	٢٢
الصوت الثنائي الاتجاه	٩	٩
الصوت الأحادي الاتجاه (مثل الإذاعة)	١١	١٢
الإنترنت باستخدام الاتصالات التزامنية	٤٣	٦٤
الإنترنت باستخدام الاتصالات غير التزامنية	٩٠	٨٨
حزمة القرص المدمج/المضغوط	٢٩	٢٩
حزم الأنماط المتعددة	١٩	٣٥
أخرى	٣	٥

Source: U.S Department of Education, National Center for Education Statistics (2003). From information in the NCES Postsecondary Education Quick Information System, «Survey on Distance Education at Higher Education Institutions, 20002001-» (tables 10 and 12). Sample based on mailing to 1,599 postsecondary institutions in the United States, the District of Columbia, and Puerto Rico, with 1,500 returns (94% response rate).

تقنيات الطباعة:

تعد تقنيات الطباعة الأكثر استخداماً في التعلم عن بعد. وفي جميع مجالات التعليم الأخرى. حيث تتكون العديد من الوسائل التربوية من المواد المطبوعة مثل الكتب المنهجية، والمجلات العلمية، والصحف المحلية، وخطط الدروس، والدروس الخصوصية (الفردية)، والواجبات، والاختبارات، والبحوث وأوراق العمل. وبينما يتنبأ الكثير بزوال الاعتماد على الكلمة والمواد المطبوعة، وذلك نتيجة لتنامي وسائل الإعلام الجماهيري. وكذلك تطور العصر الإلكتروني (Birkerts, 1994)، إلا أنه في المجال التعليمي لا زالت تستخدم هذه المواد المطبوعة، وهي ذات أهمية وستظل كذلك لفترة من الزمن. كما أنه لا يزال هناك العديد من السنوات قبل أن يستبدل الكتاب المنهجي بالكامل بغيره من الأشكال الأخرى. وعلى المنوال نفسه، ينبغي على المخططين التربويين أيضاً أن يدركوا أن المناهج الإلكترونية على الأقراص المدمجة CD-ROM، أو أقراص الفيديو الرقمية DVD، والمجلات العلمية على الإنترنت، وخطط الدروس المعتمدة على الشبكة العالمية أصبحت أيضاً شائعة الاستخدام بشكل كبير وتعد مناسبة على وجه التحديد للتعلم عن بعد. فعلى سبيل المثال، لدى بعض الولايات الأمريكية (مثل مين Maine، وتكساس Texas، وفرجينيا Virginia) برامج رائدة في هذا المجال، حيث استبدلت الكتاب المنهجي المطبوع بأخر إلكتروني على الحاسبات الآلية المحمولة («Texas May Drop Texts, 1997»). والاستفادة الكبرى من هذه التوجهات هي الطريقة المثلى لمواكبة ومجاراة التغير السريع والمذهل في المعلومات، والتخفيف من حدة مشكلة استبدال الكتب الدراسية القديمة التي تكلف المناطق التعليمية مئات الملايين من الدولارات سنوياً.

وستلعب المواد المطبوعة المتكاملة والمحسنة بالتقنيات الإلكترونية دوراً مهماً في مجال التعلم عن بعد في المستقبل القريب. فقبل بضع سنوات خلت، كان منهج المراسلات المثالي يعتمد على المادة المطبوعة مثل الدليل الدراسي، والدرس الفردي، وهو اليوم يتضمن أشرطة الفيديو Videocassette، والقرص المدمج CD-ROM، وأقراص الفيديو الرقمية DVD، أو عن طريق الوصول إلى الموقع الإلكتروني على الشبكة العالمية The Internet. ومهما يكن فإن هذه الحركة والتطور بعيداً عن المادة المطبوعة ستستمر وربما ستتسارع بشكل كبير، وذلك بقدر ما يتوافر لمزيد من الناس في المجتمع العام من فرص الحصول على التقنيات الإلكترونية.

الجدول رقم (٨-٢)
مقارنة بين تقنيات التعلم عن بعد

التقنية	المزايا	العيوب
الطباعة		
الكتب الدراسية	سهولة الاستخدام	غير تفاعلية
الأدلة الدراسية	مألوف	تعتمد على مهارات المتعلم في القراءة
الخطط الدراسية	تلقائي	سلبي / موجه ذاتياً
الواجبات	غير مكلف	
المصنفات	محمول	
	ذاتي	
السمعية		
الأشرطة السمعية	سهولة الاستخدام	غير تفاعلية
	محمول	سلبي/ذاتية التوجه
	غير مكلفة	تتطلب أدلة دراسة مطبوعة
	ذاتي	لا يوجد بها رسوم بيانية
التراديو		
	توزيع جماعي	غير تفاعلية
	سهولة الاستخدام (طلاب)	تتطلب أدلة دراسة مطبوعة
		لا يوجد بها رسوم بيانية
المؤتمرات السمعية		
	تفاعلية	لا يوجد بها رسوم بيانية
	فورية	تتطلب وقت للتصميم
		تتطلب أدلة دراسة مطبوعة
الرسومات السمعية		
	تفاعلية	تتطلب أدلة دراسة مطبوعة
	فورية	رسومات بيانية محدودة
الفيديو		
أشرطة الفيديو	سهولة الاستخدام (طلاب)	غير تفاعلية
	ذاتي	سلبي/موجه ذاتياً
	رسوم	تتطلب أدلة دراسة مطبوعة

التلفزيون	توزيع جماعي	غير تفاعلي
	رسوم	تتطلب أدلة دراسة مطبوعة
	سهولة الاستخدام (طلاب)	تتطلب وقتاً للتصميم
		باهظة الثمن
مؤتمرات الفيديو	تفاعلية	تتطلب وقتاً للتصميم
	رسوم	باهظة الثمن
	فورية	تقنيات معقدة
الحاسب الآلي (الرقمي)		
حزم البرامج (القرص المدمج، الشبكة)	تفاعلية (محدود)	تتطلب وقتاً للتصميم
	وسائط متعددة	مكلفة
	ذاتي	معقدة
التزامن/الشبكة (مؤتمرات الفيديو)	تفاعلية	تتطلب وقتاً للتصميم
	وسائط متعددة	مكلفة
	فورية	معقدة
	تشاركي	
غير المتزامن/الشبكة	تفاعلية	تتطلب وقتاً للتصميم
	رسومات (محدودة)	معقدة
	ذاتي	مكلفة
		وصول الطالب إلى التقنية
		التطور السريع للتقنيات

التقنيات السمعية:

تعتمد التقنيات السمعية في التعليم على الكلمة المسموعة والصوت. ولقد كانت هذه التقنية التطور المنطقي الثاني لتقنيات التعلم عن بعد. وهذه التقنية مشابهة لتقنيات الطباعة. فهي مألوفة وتعتمد على طبيعة التطبيق المستخدم في المجال التربوي كما أنها سهلة الاستخدام نسبياً. ويتمثل العائق الرئيسي لجميع التقنيات السمعية في أن الرسوم المستخدمة إما أن تكون غير ممكنة وإما أن تكون محدودة الإمكانيات بشكل عام. كما تتطلب معظم التقنيات السمعية مواد إضافية كبيرة يتم توفيرها عن طريق أدلة دراسية متعددة لتقديم محتوى إضافياً للمستفيد من هذه المادة.

الأشرطة السمعية:

تستخدم الأشرطة السمعية استخداماً كبيراً في برامج التعلم عن بعد في جميع أنحاء العالم. ويرى معظم الطلاب المستخدمين لهذه الأشرطة السمعية، أنها مريحة جداً في استخدامها، ويمكن حملها بسهولة، كما أنها غير مكلفة، ويمكن للطلاب الاستماع للأشرطة السمعية في أي غرفة في المنزل، أو في السيارة، أو حتى خلال فترة الإجازات. فبمجرد تسجيل الصوت على الشريط، فإنه يمكن إعادة إنتاجه ونسخه عدة مرات للتوزيع على نطاق واسع بتكلفة متواضعة نسبياً.

والعيب الرئيسي لتقنية الأشرطة السمعية هذه أنها غير تفاعلية وذات طابع سلبي. وهذا في حد ذاته يتطلب من الطلاب قدراً كبيراً من التوجيه والانضباط لاستكمال المقرر المطلوب. كما يعد ضرورياً جداً في هذا السياق توافر وسائل الاتصال الأخرى البديلة كاستخدام البريد أو الهاتف لتمكين الطلاب من طرح الأسئلة على المدرس والتفاعل معه، ومما يجدر ذكره أن التفاعل ليس مناسباً بين الطلاب المستخدمين لهذه التقنية. فلا يمكن استخدام الرسومات عبر الأشرطة السمعية، ولذا يعد ضرورياً في بعض الحالات إضافة الأدلة الدراسية على أنها مكملات للمادة السمعية.

الراديو:

تم استخدام الراديو كتقنية تعلم يستفيد منه شرائح كبيرة في المجتمع بنجاح لعدة قرون مضت، ولا يزال يستخدم في بعض الأماكن من الولايات المتحدة الأمريكية، وفي حقبة الأربعينيات والخمسينيات استبدلت معظم برامج التعلم عن بعد التي كانت تبث عبر الإرسال الإذاعي بالإرسال التلفزيوني، لكن في بعض الدول النامية التي يعد فيها استخدام تقنيات الفيديو محدوداً لا يزال يستخدم البث الإذاعي في برامج التعلم عن بعد. وتكتفي غير تفاعلية، يتطلب الراديو أيضاً تقنيات اتصال أخرى ليتمكن الطلاب من طرح الأسئلة. ولأن الهاتف وأشكال تقنيات الاتصالات الأخرى محدودة آنذاك، فإنه يتطلب أن يكون هناك مساعدة لإتمام عملية التعليم بفاعلية. ومثل الأشرطة السمعية، يتطلب الراديو أدلة دراسية مطبوعة كثيرة ليتمكن استخدامها في عملية التعلم بكفاءة.

المؤتمرات السمعية:

تتغلب المؤتمرات السمعية على أحد أهم أوجه القصور للتقنيات السمعية الأخرى،

وذلك من خلال توافر إمكانيات التفاعل بين المدرس والطالب وبين الطالب والطالب الآخر المشارك في عملية التعلم. وتعد تقنية المؤتمرات السمعية الأقل تكلفة والتي يمكن الاعتماد عليها بشكل أكثر من بين مختلف تقنيات المؤتمرات عن بعد الأخرى. وتستخدم تقنية المؤتمرات السمعية بعض أنواع أجهزة معالجة الرسائل الهاتفية، والتي تشير إلى «تجسير» ذلك الاتصال بين عدة مواقع مختلفة، أو أطراف مختلفة في وقت واحد. ويمكن تأسيس شبكة مؤتمرات سمعية خاصة، كما يمكن استخدام خطوط الهاتف الموجودة لربط المواقع المختلفة في هذه الشبكة.

وفي هذا السياق ينحو الرأي العام إلى أن المؤتمرات السمعية في نهاية المطاف ستستبدل بالمؤتمرات عبر الفيديو، لكن تستمر المؤتمرات السمعية في الاستخدام لعدة سنوات. كما أن معظم برامج التعليم عن بعد التي تستخدم في الوقت الحاضر تستخدم هذه التقنية ولديها من الخطط للتوسع باستخدامها في المستقبل القريب. ونظراً لكلفة وتعقيدات تقنيات المؤتمرات عبر الفيديو، فإنه ينظر إلى المؤتمرات السمعية على أنها الوسيلة الفعالة حالياً من حيث التكلفة لتوفير التفاعل المناسب في عملية التعلم عن بعد.

الرسومات السمعية:

إن أوجه القصور الرئيسية في شبكة المؤتمرات السمعية الأساسية يتمثل في ضعف قدرات الرسومات المستخدمة. لكن هذا الوضع بدأ يتغير تدريجياً مع توافر إمكانات الرسوم المستخدمة وإضافتها إلى شبكات المؤتمرات السمعية. فالرسومات السمعية هي في الأساس نظم مؤتمرات سمعية مع قدرات محدودة في الرسومات، تكون عادة في شكل لوح إلكتروني قادر على نقل واستقبال الصور والأشكال التوضيحية في مواقع الإرسال والاستقبال المختلفة على التوالي. وتستخدم بنجاح في هذه العملية العديد من التقنيات مثل الحاسبات الآلية، والكاميرا الوثائقية، وغيرها من تقنيات التصوير المختلفة في تطبيقات الرسومات السمعية المستخدمة. حيث يستخدم المدرس اللوح الإلكتروني أو الكاميرا الوثائقية كما يرغب في قاعة الفصل الدراسي ووفقاً للتطبيق المستخدم. ومع ذلك، يلاحظ أن الأشكال التوضيحية أو الرسومات تنقل تلقائياً عبر اتصال سمعي إلى أجهزة مماثلة في موقع الاستقبال، ومن ثم يستطيع الطلاب مشاهدتها عند قيام المدرس بالعرض التقديمي.

وتتطور إمكانات الرسومات السمعية بشكل ملحوظ لتغطي جميع أوجه القصور في الرسوم الموجودة في شبكات المؤتمرات السمعية الأساسية، لكن ينبغي أن يلاحظ أن هذه المنظومة ليست في الواقع محفزة بصرياً بشكل كبير مقارنة بتقنيات الفيديو الكاملة، إذ تتطلب الرسومات السمعية قدرات كبيرة على النقل (السعة) وذلك لنقل الصور بجودة عالية في الوقت نفسه، ولذلك يفضل استخدام مثل هذه التقنية (المؤتمرات عبر الفيديو) عادة في برامج التعلم عن بعد.

تقنيات الفيديو:

لقد أصبح من المسلم به أهمية استخدام الصورة في التعلم وعلى جميع مستوياته المختلفة، فهناك العديد من البرامج التربوية الناجحة تعتمد اعتماداً كبيراً على بعض الأشكال من الفيديو لتقديمها أو على الأقل لتعزيز المواد التعليمية الأخرى في المقرر الدراسي. وتعد أقراص الفيديو والتلفزيوني التعليمي من أهم الوسائل التربوية المستخدمة لتوفير مواد تعليمية ذات جودة عالية لمختلف أنشطة التعلم عن بعد ولعدة قرون خلت. أما في السنوات الأخيرة، فقد تم دمج العديد من التقنيات مثل تقنيات الفيديو التفاعلية التي توفر مواد ذات جودة عالية وتحفز على استخدام المواد الأخرى التي تمكن المتعلمين من التفاعل والمشاركة في المناقشة في جميع أنشطة التعلم الأخرى. كما أن أحدث تقنيات الفيديو التفاعلية تعد معقدة جداً وباهظة الثمن لكنها مع ذلك فرضت نفسها بصفاتها إحدى أهم نظم التعلم الرئيسية وخاصة في الولايات المتحدة الأمريكية.

أشرطة الفيديو:

مع تنامي شهرة استخدام مسجلات أشرطة الفيديو (VideoCassettes Rocorders (VCR في الولايات المتحدة الأمريكية وغيرها من الدول النامية خلال فترة الثمانينيات، ازدادت كذلك شهرة تطبيق برامج التعلم عن بعد. وتعد أشرطة الفيديو سهلة الاستخدام، وسريعة الاستخدام، وهي كذلك ثرية بالرسومات المتعددة. وعندما تكون مصحوبة بأدلة استخدام ذات تصميم مناسب، يمكن أن تكون أشرطة الفيديو فعالة جداً في تقديم برامج التعلم عن بعد. ومما يجدر ذكره هنا أن جودة المادة التعليمية المسجلة على شريط الفيديو تعد مهمة جداً لتحقيق عملية التعلم، فهي ليست مجرد تسجيل محاضرة على شريط فيديو، وإنما ينبغي أن تحتوي على رسومات محفزة للمتعلم، ورسوم توضيحية، ومحاكاة متعددة.

ومن الأمثلة على ذلك، قامت الجامعة المفتوحة بالمملكة المتحدة The Open University of The United Kingdom بدمج أشرطة الفيديو في برامجها من خلال استخدام مواد تعليمية منتجة من قبل هيئة الإذاعة البريطانية British Broadcasting Corporation BBC. أما في الولايات المتحدة الأمريكية، فقد ابتكرت مؤسسة أننبرغ The Annenberg Foundation، بالتعاون مع المؤسسة العامة للإذاعة The Corporation for Public Broadcasting (CPB) برنامجاً للمنح في العام ١٩٨١م لتمويل تصميم مواد فيديو ذات جودة عالية يمكن استخدامها من قبل مختلف الكليات والمدارس الثانوية لتعزيز عملية التعليم في الفصول التقليدية. وعندما تستخدم مع الأدلة الدراسية، فإن الكثير من هذه المواد التعليمية تعد أيضاً مناسبة وفعالة لبرامج التعلم عن بعد، ويمكن شراء هذه المواد أو استئجارها برسوم متواضعة. ونتيجة لذلك، يمكن للمدارس أن تبدأ ببرامج التعلم عن بعد بتوافر مواد مسجلة على أشرطة فيديو بجودة عالية وسريعة نسبياً، وعندما لا تتوفر مثل هذه المواد، فإن تكلفة إنتاجها في بعض المدارس ستكون باهظة جداً. ومنذ البدء في استخدامها حظيت باستخدام وتقدير واسع من قبل مئات الآلاف من الطلاب في جميع أنحاء العالم في العديد من المناهج التي تستخدم مواد الفيديو المصورة والمنتجة من قبل مؤسسة أننبرغ The Annenberg Foundation، ومشروع المؤسسة العامة للإذاعة في الولايات المتحدة الأمريكية (CPB).

ويعد العيب الرئيسي في تقنية أشرطة الفيديو هو طبيعتها غير التفاعلية، إذ تتطلب قدراً كبيراً من التوجيه والانضباط للمتعلم لإنهاء المقرر المطلوب. كما يعد ضرورياً جداً في هذا السياق توافر وسائل الاتصال الأخرى البديلة كاستخدام البريد أو الهاتف لتمكين الطلاب من طرح الأسئلة على المدرس والتفاعل معه، ومما يجدر ذكره أن التفاعل نادر بين الطلاب عند استخدام هذه التقنية. كما أنه يعد ذلك مكلفاً جداً للمدارس عند رغبتها في تصميم مواد تعليمية خاصة بها، وكذلك توافر المرافق اللازمة، والأجهزة والمعدات لتسجيل وتحرير وإعداد أشرطة الفيديو، حيث تتطلب المساعدة من موظفي الدعم الفني المدربين في هذا المجال. وبدون مثل هذه المساعدة فحتى مجرد تسجيل المحاضرة يمكن أن يؤدي إلى ضعف في جودة المنتج مما يؤثر في فعالية شريط الفيديو المستخدم، ومن ثم في المادة العلمية التي يحتويها. ومع ظهور تقنية أقراص الفيديو الرقمية DVD في أواخر التسعينيات، بدأ مزودو هذه التقنية بتحويل مواد الفيديو المسجلة على أشرطة الفيديو إلى هذه التقنية الأحدث.

التلفزيون،

بلا شك لقد تطور التلفزيون ليصبح الأكثر فاعلية في منظومة الاتصال الجماهيري من أي وقت مضى. ليحل محل الصحف المحلية، والمجلات، وغيرها من المواد الأخرى. ولقد أصبح التلفزيون حقيقة في الحياة اليومية للبشر. فالعديد من الأخبار الرئيسية مثل حرب الخليج Gulf War، ومحاكمة أو جي سيمسون The O. J. Simpson Trail، وجنازة الأميرة ديانا The funeral of Princess Diana، وعزل الرئيس بيل كلنتون Bill Clinton كانت تشاهد بشكل مناسب على التلفزيون أكثر من القراءة عنها في الصحف اليومية. حيث يشاهد التلفزيونيين مئات الملايين من الناس يومياً في جميع أنحاء العالم. ونتيجة لذلك تم في التعليم وخاصة التعلم عن بعد دمج التلفزيون واستخدم بصفته آلية مهمة جداً للتعليم.

ففي الصين توفر إذاعة الصين المركزية The Central Chinese Radio، وجامعة التلفزيون (Guangbo dianshi daxue Television University) التي تعرف بـ دايندا Dianda برامج لخمسين جامعة تخدم (٨٥٠,٠٠٠) طالب سنوياً تقريباً. وتستخدم هذه الشبكة Dianda شبكة واسعة من محطات التلفزيون الإقليمية، ومراكز التعلم التلفزيوني، ومجموعات من المدرسين الخصوصيين، لتقديم ودعم مختلف برامجها التربوية. أما في الولايات المتحدة الأمريكية فمنظومة الإذاعة العامة (PBS) The Public Broadcasting System ومن خلال برنامج خاص لتعلم الكبار يدعى الاستمرار في برنامج التعلم The Going the Distance Program وفرت العديد من فرص التعلم عن بعد لمئات الآلاف من الطلاب الكبار في السن، ومنذ تدشينها في العام ١٩٨١م التحق بها أكثر من خمسة ملايين طالب. وقد صمم برنامج الاستمرار في التعلم The Going the Distance Program خصيصاً لمساعدة الكليات والجامعات لتصميم برامج أكاديمية مختلفة للتعلم عن بعد والتي تقدم من خلال خدمات الإذاعة العامة PBS. وقد أطلق مشروع برنامج الاستمرار في التعلم في العام ١٩٩٤م بمشاركة (٦٠) كلية، و (٢٢) محطة تلفزيون عامة، ولقد تطور ليشمل مشاركة أكثر من (٢٠٠) كلية في (٤٣) ولاية أمريكية بدعم ومساندة من (٦٩) محطة تلفزيون عامة في أرجاء الولايات المتحدة الأمريكية (Public Broadcasting Service, 2004).

ومثل أشرطة الفيديو، يكون التلفزيون أكثر فعالية في برامج التعلم عن بعد إذا ما تضمن دليل دراسي جيد التصميم. ومن سبلبيات هذا الوسيط التقني أن التلفزيون

يتطلب منظومة دعم مختلفة تمكن الطلاب من طرح الأسئلة باستخدام الهاتف، والبريد، أو منظومات الاتصالات الأخرى المتاحة. وعلى الرغم من أن معظم التلفزيونات المستخدمة في برامج التعلم عن بعد تبث موادها مباشرة على الهواء للمستفيدين - وهي ترسل عبر الأثير بحيث يستطيع أي شخص وعبر لاقط أن يستقبلها في أي مكان - فإن بعض المدارس تستخدم أيضاً النقل «الحصري» Narrowcast^(١) لتوزيع البيانات والمعلومات على نطاق محدود إما لإقليم معين أو منطقة محددة تتراوح بين (٢٠-٢٥) ميلاً تقريباً. وتعود خدمة النقل الحصري Narrowcast لهذه البيانات في التعلم عن بعد إلى خدمة التلفزيون التعليمية الثابتة Instructional Television Fixed Service ITFS، التي تتطلب وجود ناقل موجه دقيق مايكروويف Microwave واستديو نقل متكامل، كما يتطلب وجود لاقط استقبال خاص لدى الطلاب للوصول إلى محطة الموجه الدقيقة الناقلة. وهذه الخدمة (ITFS) تكون فعالة بصورة أفضل في المناطق الريفية، وفي المناطق الأقل ازدحاماً بهذه الموجات الهوائية Airwave والتي يكون فيها التداخل قليلاً جداً. كما يمكن أن تعتمد هذه الخدمة (ITFS) أيضاً على الإرساليات، أو «التغذية» من مصادر عديدة أخرى مثل الأقمار الصناعية، أو أنظمة الكابلات التلفزيونية Cable Television، ومن ثم توسيع نطاق البرمجة المتاحة.

إن استخدام التلفزيون للتعلم عن بعد له مستقبل مشرق وآمن، رغم أن التقنيات المستخدمة للنقل والإرسال تتطور بشكل مذهل وسريع. ففي القرن العشرين، هيمن استقبال البث التلفزيوني هيمنة كبيرة عبر الموجات الهوائية باستخدام العديد من المرسلات واللاقط في الكثير من البلدان المختلفة في أنحاء العالم. لكن من ناحية أخرى تطورت خدمات الأقمار الصناعية والبث عبر الكابلات التلفزيونية تطوراً كبيراً عندما دمجت هذه الإرساليات للتلفزيون مع تقنيات أخرى مثل الهاتف، والحاسب الآلي. واليوم تعد متاحة خدمات الأقمار الصناعية المباشرة بتكاليف متواضعة عبر صحن فضائي صغير لا يتجاوز قطره (١٨) ياردة. وتستثمر حالياً العديد من المحطات التلفزيونية وشركات الهاتف ملايين الدولارات في توفير الألياف البصرية Fiber-Optic، وخدمات النطاق العريض Broadband Services وتوفيرها لجميع المستخدمين. وليس هناك أدنى شك في أنه من الصعوبة بمكان التنبؤ بأي من تقنيات التلفزيون، إن وجدت، حيث ستظهر مجدداً في ظل هيمنة التقنية على مختلف المجالات في القرن الحادي والعشرين، ولكن يمكن القول بوضوح إن التعلم عن بعد سيستفيد بدرجة كبيرة من

(١) Narrowcast هي عملية نقل البيانات والمعلومات وبثها لعدد محدود من المتلقين (المترجم).

تكامل هذه المنظومات المختلفة بحيث تكون قادرة على تقديم مثل هذه البرامج من خلال الفيديو، والهاتف، وخدمات الحاسب الآلي عبر تقنية واحدة للإرسال والاستقبال.

المؤتمرات عبر الفيديو:

تشتمل تقنية مؤتمرات الفيديو أو المؤتمرات عن بعد جميع الفوائد التي تحتويها تقنية التلفزيون، وبالإضافة إلى ذلك تتيح للمتلقي أو الطلاب التفاعل في الوقت نفسه مع المدرس وكذلك مع الطلاب الآخرين. وتتماثل تقنية مؤتمرات الفيديو مع الفصول الدراسية التقليدية أكثر من أي تقنية أخرى في التعلم عن بعد، فعندما يقدم المدرس محاضراته، يمكن للطلاب مشاهدته، وكذلك يستطيع المدرس مشاهدة الطلاب أيضاً، كما يستطيع الطلاب طرح الأسئلة على المدرس وكذلك بعضهم على بعض. وعندما تكون مصحوبة بلوحة إلكترونية وغيرها من أنظمة التصوير الأخرى، يمكن للمدرس أن يستخدم العديد من الرسومات التوضيحية، وكتابة الملاحظات، واستخدام الصور أو الفيديو لتعزيز عروضه التقديمية في الفصل الدراسي. وتستخدم منظومة المؤتمرات الفيديو استخداماً أكبر نمط من التفاعل الثنائي Two-way Interactive Mode، ولكن مع تطور التقنية المستمر يمكن للكثير من المواقع المتعددة أن ترتبط وتتشارك في استخدام هذه التقنية أيضاً. كما يتاح الآن استخدام التقنيات الرقمية وتقنيات المؤتمرات عن بعد بحيث يتم تركيبها على سطح المكتب في الحاسبات الآلية المكتبية، بحيث يمكن أن تضم الحصة التعليمية أو الجلسة التدريبية العديد من الأفراد في العديد من المواقع المختلفة. وتشتمل التقنيات التي تستخدم لتوفير مؤتمرات الفيديو على العديد من التقنيات، منها منظومة الهاتف العالية السرعة، والأقمار الصناعية (اللاسلكية)، والكيابل، وشبكات الألياف البصرية المخصصة لهذا الغرض.

وفي الولايات المتحدة الأمريكية أظهرت البيانات الصادرة عن المركز الوطني للإحصاءات التربوية (The National Center for Educational Statistics (NCES (انظر الجدول رقم ٨-١) أن مؤتمرات الفيديو التفاعلية تعد واحدة من أكثر الأشكال المستخدمة لتقنيات التعلم عن بعد. كما أن العديد من المنظومات المستخدمة في العديد من الولايات الأمريكية (مثل أوكلاهوما Oklahoma، وأيوا Iowa، وويسكونسن Wisconsin، وميرلاند Maryland، وفلوريدا Florida) تدعم روابط مؤتمرات الفيديو لمجموعة متنوعة من المؤسسات التربوية، والصحية وغيرها من الوكالات غير الربحية. وتعد منظومة مؤتمرات الفيديو في ولاية جورجيا الطبي والأكاديمي The Georgia

Statewide Academic and Medical System GSAMS أحد تلك المنظومات التي تربط معظم الكليات في الولاية، والمناطق التعليمية، والمستشفيات بعضها مع بعض. كما أن هذا النظام جي إس أي إم إس (GSAMS) يعد فعالاً في تطبيق برامج التعلم عن بعد في مجال الرعاية الصحية وللمهنيين في المجال الطبي الذين يحتاجون بانتظام إلى تحديث مهاراتهم ومعارفهم في الممارسة والأساليب الطبية الحديثة. وتشغل خدمات الأقمار الصناعية للكبار في منظومة الإذاعة العامة PBS واحدة من كبرى شبكات مؤتمرات الفيديو المعتمدة على الأقمار الصناعية للتعليم العالي في الولايات المتحدة الأمريكية. كما توفر مؤتمرات الفيديو أيضاً من خلال شركات القطاع الخاص المختلفة مثل شبكة التعلم عن بعد في ولاية بنسلفانيا Distance Learning Network in Pennsylvania. وتتخصص العديد من هذه الشبكات في التدريب المهني لكبار السن والتعليم المستمر إضافة إلى البرامج المعتمدة التي تمنح بعض الدرجات العلمية المرتبطة ببعض المؤسسات التعليمية والتربوية.

تعد تقنيات مؤتمرات الفيديو مقارنة مع غيرها من تقنيات التعلم عن بعد، باهظة الثمن، ومعقدة الاستخدام، كما أنها من التقنيات الناشئة والمتطورة التي ستختبر الخبرة الإدارية والفنية لمعظم المؤسسات التربوية. فتلك المؤسسات التربوية التي طورت هذه التقنية لعدة سنوات ونمت معها هي في وضع أفضل للتحديث، والتوسع، والمضي قدماً وفقاً لتطور تقنيات مؤتمرات الفيديو. أما تلك المؤسسات التي بدأت للتو في استخدام هذه التقنية فربما تنهيب من استخدامها، ومن ثم يمكن أن تعتمد على آخرين للاستفادة من هذه الخدمات بكفاءة مثل المستشارين، ومزودي الخدمة في شركات القطاع الخاص، أو الاتحادات المهنية المتخصصة. أما الولايات الأمريكية وغيرها من الأجهزة الإقليمية الأخرى التي أنشئت ووفرت دعماً تقنياً مناسباً لشبكات مؤتمرات الفيديو فهي مفيدة للغاية في مساعدة المدارس للبدء في تقديم برامج تعلم عن بعد فعالة. ورغم النجاح الذي حققته هذه التقنية، فإنه لسوء الحظ شهدت بعض الإخفاقات في مراحل نموها المختلفة ولم تحظ بالاعتماد عليها بشكل تام. ومن جهة أخرى، فإنه نادراً ما يتم إلغاء المحاضرات أو الحصص الدراسية في التعلم التقليدي وجهاً لوجه Face-to-face بسبب حدوث معوقات وصعوبات تقنية. ويتطلب التخطيط الرشيد لجلسات مؤتمرات الفيديو المباشرة أن تتوافر عملية الإسناد التامة والأنشطة البديلة في حال فشل المنظومة أو مواجهة أي صعوبات تقنية. وعندما يكون هناك متلقون كثيرون أو متفرقون في مناطق عديدة، فسيتعين أن يكون لدى المدرس ميسرون

Facilitators ليساعدوه في الإجابة عن الأسئلة أو تقديم أوجه المساعدة الأخرى في المجال التقني والفني.

تقنيات الحاسب الآلي:

تتضمن تقنيات الحاسب الآلي أو التقنيات الرقمية معظم إمكانات تقنيات الطباعة، والتقنيات السمعية، والفيديو، وإضافة إلى ذلك تمكن المستخدم من السيطرة عليها لدرجة معينة. ولقد حققت تقنيات الحاسب الآلي تقدماً كبيراً خلال النصف الثاني من القرن العشرين. ففي الولايات المتحدة الأمريكية وغيرها من الدول المتقدمة الأخرى، لوحظ أن هناك عدداً متزايداً من الطلاب من جميع الأعمار يستطيعون الحصول على تقنيات الحاسب الآلي في منازلهم، إضافة إلى مدارسهم. ومما يجدر ذكره هنا أن الحاسب الآلي حتى أواخر السبعينيات كان يتكون من صندوق إلكتروني بحجم الغرفة، أما الآن فيمكن وضعه في علبة صغيرة مرفقة أو حقيبة كتب عادية. ولاشك أن الحاسب الآلي لا يزال معقداً إلى حد ما، لكن هذا الغموض والسحر لتقنيات الحاسب الآلي تبحرا وانحسرا باستخدام مزيد من الناس الحاسبات الآلية في جميع أنشطتهم اليومية. ففي تطبيقات التعلم عن بعد كان لذلك أثر كبير أيضاً، وسيظل لها نتائج وانعكاسات مهمة جداً.

حزم البرامج الجاهزة:

تشابه حزم البرامج الجاهزة المستخدمة في التعلم عن بعد في محتواها مع محتوى تقنيات الفيديو السمعية والبصرية. حيث تحتوي هذه الوسائط على عدد من نماذج التعلم، والمهارات المحددة، والمقررات الكاملة التي تكون عادة مخزنة على قرص مدمج سي دي روم CD-ROM، وأقراص فيديو رقمية DVD، أو كما يلاحظ في الآونة الأخيرة على الإنترنت أو أحد المواقع في الشبكة العالمية. وإضافة إلى النص المكتوب، والصوت، والصور، فهذه الحزم من البرامج المختلفة تتوافر بكميات كبيرة للطلاب بحيث يمكن التحكم فيها والتفاعل معها بيسر وسهولة. كما يمكن توفير الأدلة الدراسية، ولكنها كثيراً ما تكون جزءاً من المحتوى الرقمي. كما يمكن أن تحتوي هذه الوسائط أيضاً على الأدلة الدراسية، لكنها عادة تتضمن هذه الأدلة في المحتوى التعليمي الرقمي. وهناك العديد من الأساليب المستخدمة في حزم البرامج المختلفة منها التعلم المبرمج، والتعلم الذاتي، والاختبارات المعدة مسبقاً. ولقد تم تصميم معظم هذه الأساليب خلال السنوات الثلاثين الماضية عبر تقنيات متنوعة

منها التعليمات بمساعدة الحاسب الآلي (CAI) Computer-assisted instruction، أو التعليم بمساعدة الحاسب الآلي (CBE) Computer-based education، وذلك كما تم مناقشته بالتفصيل في طيات الفصل الخامس.

ومن الأمثلة التي يمكن أن تذكر عن حزم البرامج المختلفة مواد الفيديو المتنوعة التي تم تصميمها من قبل مؤسسة أننبرغ Annenberg Foundation، ومشروع المؤسسة العامة للإذاعة في الولايات المتحدة الأمريكية (CPB) The Corporation for Public Broadcasting الذي تم تحويلها إلى صيغة قرص مدمج سي دي روم CD-ROM. وربما يتبادر إلى ذهن القارئ السؤال التالي: لماذا لم يتم تحويل كل شيء ببساطة؟ وتتلخص الإجابة في أن التحويل للمواد المسجلة على أشرطة الفيديو إلى حزم برامج الأقراص المدمجة سي دي روم CD-ROM أو أي وسائط حاسب آلي أخرى ليست مجرد تحويل جزء من الفيديو، لكنها أيضاً تتطلب تصميم برنامج للتحكم الذي بدوره يرشد ويساعد الطالب في استخدام المادة المسجلة على الفيديو. وتتطلب هذه الأنشطة اليدوية المكثفة خبرة عالية في تكاليف البرامج ومختصين في هذا المجال ومصممين تعليميين على مستوى عال من الكفاءة. وقد يكون من المفيد جداً الاستثمار في الوقت والمال عند عملية التحويل لمجمل العناوين والموضوعات الشائعة الاستخدام.

إن تصميم وتطوير حزم برامج جاهزة أصلية لبرامج التعلم عن بعد سيطلب فريقاً من المتخصصين المهرة في مجالات متنوعة (مثل المحتوى، والبرامج، والرسومات). ومثل هذه الاستثمارات في التعلم عن بعد لا تكون عادة إلا في البرامج والمؤسسات التعليمية الكبيرة.

الشبكات التزامنية / مؤتمرات الفيديو:

وبالإضافة إلى حزم البرامج الجاهزة، يتوافر أيضاً التعلم عن بعد في عدة أشكال مختلفة على شبكات الحاسب الآلي منها الإنترنت. ويمكن أن تكون مثل هذه الأنشطة متزامنة (بحيث يحدث التعلم في وقت محدد)، أو يمكن أن تكون غير متزامنة (بحيث يحدث التعلم في أي وقت).

ويشمل التعلم عن بعد المتزامن عبر شبكات الحاسب الآلي مؤتمرات الفيديو الرقمية وذلك بشكل ملحوظ في الآونة الأخيرة. وتتمثل عيوب ومزايا هذا الأسلوب مع ما تم مناقشته سابقاً في الجزء الخاص بتقنيات الفيديو. والفرق الرئيس لهذا الأسلوب أن الطلاب يستطيعون المشاركة بفاعلية عندما يستخدمون شبكة الحاسب الآلي وليس الاكتفاء بمشاهدة شاشة الفيديو العملاقة فحسب في الفصل الدراسي، وما يعرضه عليها المدرس من مواد من مواقع مختلفة عن بعد. وكذلك بدلاً من

استخدام المايكروفون لطرح الأسئلة على المدرس، يمكن للطلاب أن يطرح سؤاله عبر كتابته ومن ثم يستقبل إجابة مكتوبة كذلك. ويفترض دائماً في تقنيات مؤتمرات الفيديو التي تستخدم عادة معايير تقنيات الفيديو المختلفة، أن المدرس هو من يقود عملية العرض والتقديم، في حين يمكن للعرض مع استخدام تقنيات الحاسب الآلي أن «يقاد» من خلال استخدام حزم برامج جاهزة بحيث يكون دور المدرس هناك ميسراً Facilitator في العملية التعليمية بحيث يتلخص دوره في الإجابة عن الأسئلة أو مساعدة الطلاب عند مواجهتهم أي مشكلات في عملية التعلم.

ومؤتمرات الحاسب الآلي التزامنية التي لا تعتمد على حزم برامج جاهزة والتي تعتمد بشكل كبير على المدرس في عملية العرض، والتحكم، والتفاعل مع الطلاب تتماثل في خصائصها مع غيرها من المؤتمرات السمعية أو أساليب مؤتمرات الفيديو الأخرى. ولكن مع توافر مجموعة كبيرة من الطلاب في مناطق وأماكن مختلفة يحتاج المدرس في هذه الحالة إلى المساعدة من ميسري العملية التعليمية والتقنية ليساعده في الإجابة عن الأسئلة أو في حل أي مشكلات أو صعوبات تقنية. وقد يكون ذلك مكلفاً جداً، لذلك فإن المدارس والمنظمات الأخرى التي تستخدم شبكات الحاسب الآلي في برامج التعلم عن بعد بدأت في الآونة الأخيرة الأخذ في الاعتبار أساليب غير متزامنة ذات التكلفة القليلة.

شبكات الحاسب الآلي غير التزامنية:

لعل أهم تطور في مجال التعلم عن بعد هو استخدام شبكات التعلم غير المتزامنة. وتعرف شبكات التعلم عن بعد غير التزامنية (ALN) Asynchronous Learning Network عموماً بأنها تقنيات شبكات الحاسب الآلي لتوفير التعليم في أي مكان وفي أي وقت. ويوفر المدرس هنا ملفاً كاملاً بالمواد التعليمية يمكن للطلاب الوصول إليه عن بعد من أي طرف للحاسب الآلي تملك المودم أو أي وسائل اتصالات أخرى مناسبة. وتعالج عمليات التفاعل، والمناقشة، والأسئلة من خلال مجموعة من منظومة البرامج، وبرامج إدارة المحتوى (مثل بلاك بورد Blackboard، كورس إنفو Courseinfo، توب كلاس TopClass، ويب سي تي WebCT) التي توفر عادة البريد الإلكتروني، ولوحة الإعلانات الإلكترونية، والمناقشات المتعددة، وغيرها من وسائل الاتصالات الأخرى. ومع ظهور شبكة الإنترنت اعتمدت شبكات التعلم غير التزامنية بشكل ملحوظ على الشبكة العالمية وذلك باعتبار باعتبار جزء أو كل من خصائص الشبكة العالمية.

ومثالاً على جلسة تعلم عن بعد غير تزامنية، يمكن للمدرس أن يعرض موضوعاً أو يوفر ملفاً كاملاً للمواد التعليمية بحيث يمكن للطلاب مثلاً في مساء يوم الجمعة قراءة أو استخدام بعض منه في أداء بعض الأنشطة التعليمية في الموقع الإلكتروني. وقد يضيف المدرس إلى المادة أو المواد العلمية من خلال طرح بعض الأسئلة في لوحة التعلم الإلكترونية، أو في أي أنظمة بريد إلكتروني أخرى يمكن لجميع الطلاب في الفصل من الوصول إليها ببسر وسهولة. ويصل الطالب لهذه المواد التعليمية في أي وقت خلال الأسبوع، كما يستطيع أن يعرض تعليقاته من خلال لوحة الإعلانات الإلكترونية ليشاهدها جميع المشاركين في الفصل الدراسي، ويمكن له أن يطرح الأسئلة مباشرة على المدرس أو على الطلاب الآخرين، وذلك من خلال البريد الإلكتروني المستخدم. وينفذ التقييم أو استعراض جميع المواد التعليمية وجميع أنشطة التعلم الأسبوعية (المناقشات، الأسئلة، إلخ) في أول أيام عطلة نهاية الأسبوع. وتبدأ الدورة من جديد في مساء اليوم الثاني من عطلة الأسبوع بطرح موضوع جديد للتعلم. وفي هذا المثال لعملية التعلم غير المتزامن يتضح أن ليس هناك تفاعل تزامني في الوقت نفسه بين الطالب والمدرس، ولكن بدلاً من ذلك يمكن الوصول إلى هذه المواد التعليمية أو طرح الأسئلة من طرفيات متعددة للحاسب الآلي من المنازل، أو من المدارس، أو حتى في أماكن العمل المختلفة.

ولقد بدأت العديد من المدارس في أرجاء الولايات المتحدة الأمريكية وفي الدول المتقدمة الأخرى باستخدام شبكات التعلم غير التزامنية ALNs في التعلم عن بعد. حيث تعتمد العديد من نماذج المقررات، والمقررات الكاملة، والبرامج الكاملة، والمدارس «الافتراضية» الكاملة على أسلوب شبكات التعلم غير التزامنية. ومن الفوائد الجمة لهذا الأسلوب أنه يعد مفيداً ومناسباً للطلاب، وخاصة كبار السن الذين يعملون على مدار اليوم، أو لديهم مسؤوليات أسرية كبيرة، أو يحاولون تطوير مهاراتهم المهنية، أو يحاولون الحصول على درجات علمية أخرى. في حين أن من المثالب الرئيسة لشبكات التعلم غير التزامنية أنها تتطلب أن يكون لدى المدرس وأعضاء هيئة التدريس قدرة في الوصول إلى تقنيات الشبكة المستخدمة في مدارسهم وغيرها من الأماكن الأخرى. ومن جهة أخرى، فالمدارس التي استثمرت في توفير بنية تحتية لشبكات حاسب آلي حديثة من التي توفر إمكانية الوصول بسهولة إلى الإنترنت، تكون قادرة ببسر وسهولة على دعم هذا النهج والتوجه. وعلى المنوال نفسه، فالطلاب الذي يرغبون في أن

يلتحقوا ببرامج تنفذ عن طريق شبكة التعلم غير التزامنية عموماً يجب أن يكون لديهم قدرة للوصول إلى الإنترنت إما في منازلهم وإما في أماكن عملهم للمشاركة في مثل هذه البرامج بفاعلية.

التقنيات المدمجة:

تتوافر مجموعة واسعة من التقنيات المدمجة للتعلم عن بعد. ولكل من هذه التقنيات بعض المزايا والعيوب، وكما تمت الإشارة إليه سابقاً، لا يوجد حتى الآن تقنية تعد الأفضل يمكن استخدامها في التعلم عن بعد. فينبغي على التربويين أن يحاولوا استخدام التقنية التي تلبي غاياتهم بأفضل طريقة ممكنة، والتي تعد سهلة الاستخدام بشكل كبير، والتي لها أثر وصيت تربوي مناسب، إضافة إلى فاعليتها من حيث التكلفة. تشير البيانات في الجدول رقم (٨-١) أن الحاسب الآلي المعتمد على الإنترنت وتقنيات الفيديو سوف تستخدم على نطاق أوسع في المستقبل للتعلم عن بعد، ولكن حتى مع وجود مثل هذه التقنيات فإن هناك العديد من البدائل والخيارات المتاحة.

وينبغي على التربويين عند اختيار التقنية للتعلم عن بعد أن يدركوا أنه من الممكن مزج هذه التقنية لتوفير وتقديم أفضل أساليب التعلم. وعلى الرغم من أن التقنية يمكن أن تكون الوسيلة الرئيسة المختارة لتقديم التعليم لنوع معين من التعلم عن بعد، فقد يكون من المناسب استخدام تقنيات أخرى أو حتى التعليم وجهاً لوجه Face-to-Face لجانب معين من البرنامج. فعلى سبيل المثال، يعد أحد الاعتبارات الرئيسة في الاستخدام التفاعل والاتصال بين الطالب والمدرس. كما ظهر بشكل ملحوظ أن البريد الإلكتروني يعد وسيلة ممتازة وفعالة من حيث التكلفة لتطوير هذا التفاعل والاتصال بين المشاركين في التعلم عن بعد وحتى في الفصول الدراسية التقليدية، وإذا لم يتح الوصول إلى البريد الإلكتروني أو الإنترنت في تلك البيئات المختلفة، فإن خطوط الاتصال العادية وآلات الفاكس تعد تقنيات سهلة الاستخدام لتحقيق هذا الاتصال لأعضاء هيئة التدريس والطلاب بعضهم مع بعض. ويمكن تشجيع الطالب الذي يواجه أي عقبات تقنية بإجراء مكالمات هاتفية مع المدرس، أو المدرس الفردي، أو المشرف، كما قد يكون في وسع الطالب أن يرسل عبر الفاكس واجبه الدراسي المكتوب بدلاً من إرساله عبر البريد العادي. ولا يحتاج من التربويين أن يتبنوا موقفاً مؤيداً والالتزام بالفكرة السائدة بأنه يجب على جميع أساليب التعلم عن بعد أن تنفذ عبر تقنية محددة، بل على العكس من ذلك

يملي الحس السليم والتخطيط الجيد أن معظم التقنيات الفعالة يجب أن تستخدم في هذا المجال وبشكل متكامل عند الضرورة لذلك فقط. وبطبيعة الحال، فهناك عوامل أخرى تؤثر في ذلك الاستخدام منها التكاليف التي يجب أخذها في الاعتبار عند عملية التطبيق.

ولقد تطورت العديد من التقنيات التي تمت مناقشتها أعلاه تطوراً كبيراً. فعند التخطيط لتنفيذ برامج التعلم عن بعد، من المهم جداً أن يكون هناك مرونة لدى التربويين عند اختيار التقنية. وقد يبدو مكلفاً استخدام العديد من التقنيات، لكنه قد يحمي بشكل كبير من آثار التحولات الرئيسية في التقنية، أو عند التقدم التقني في الأدوات والأساليب المستخدمة وذلك على المدى البعيد. ولقد أصبح التغير أو في بعض الحالات التغير السريع سمة مهيمنة للعديد من تقنيات الفيديو والتقنيات الرقمية الأخرى. وتستخدم الإنترنت من قبل مئات الملايين من الناس في كل مجال من مجالات الحياة في كل القارات، كما تطورت العديد من شبكات الإنترنت المختلفة في الآونة الأخيرة مثل الإنترنت الثانية والإنترنت الثالثة Internet II, and the Internet III، وليس هناك أدنى شك في أن المرونة مع الإلمام بكافة الاتجاهات الرئيسية في المجالات التقنية سيخدم التخطيط لأنشطة التعلم عن بعد بشكل أفضل.

تصميم المواد التعليمية: مقارنة بين تقنيات التعلم عن بعد:

يبين الشكل رقم (٨-٤)، والشكل رقم (٨-٥)، والشكل رقم (٨-٦) أمثلة مناسبة لمواد التعلم عن بعد لثلاثة أنواع من المنظومات المختلفة للتعلم: دليل الدراسة المطبوع، ومؤتمرات الفيديو التفاعلية، والتعلم غير المتزامن المبني على استخدام الإنترنت والشبكة العالمية. وجميع هذه المنظومات تستخدم المحتوى نفسه الذي يشمل القرار التاريخي للمحكمة العليا في الولايات المتحدة الأمريكية الصادر في العام 1954م The U.S Supreme Court's Landmark والذي يعالج قضية برون ضد مجلس التعليم في توبيكا بولاية كانساس الأمريكية Brown v. Board of Education of Topeka, Kansas وتبعاته المختلفة وعلاقته وأهميته بالنسبة للمجتمع الأمريكي الحديث. ويستخدم هذا المحتوى بشكل شائع في التاريخ الأمريكي American History، وعلم الاجتماع Sociology، والعلوم السياسية Political Science، والدراسات الثقافية Cultural Studies، والتعليم Education، ومقررات القانون الدستوري في المرحلة الثانوية وما بعدها من مستويات تعليمية

مختلفة. وينتهي كل مثال من الأمثلة السابقة بواجب مكتوب، وعلى الرغم من تشابه المحتوى والواجب المحدد في نهاية كل مثال، إلا أنه تم تكييف المواد والعروض التقديمية بما يتواءم مع فوائد وعيوب التقنية المستخدمة.

وعند استعراض الأمثلة الثلاثة السابقة، ينبغي على القراء أن يقارنوا بين مزايا وعيوب كل مثال من طرائق أساليب التعلم عن بعد المختلفة. وتوفر هذه الأمثلة الثلاثة الاتصال والتفاعل بين المعلم والطالب، لكن لا يمكن قول الشيء نفسه على عملية التفاعل بين طالب وطالب آخر. ففي مثال دليل الدراسة المطبوع، سيكون من النادر أن يكون هناك تفاعل بين الطالب وطالب آخر. أما استخدام وسائل ذات جودة عالية مثل أشرطة الفيديو الوثائقية فسيكون من المرغوب فيه جدا في جميع أنواع التعلم، سواء عن بعد أو غير ذلك من أساليب التعلم، لكنها قد لا تكون ممكنة أو فعالة من حيث التكلفة بناء على التقنية المستخدمة. ومن الأمثلة الثلاثة السابقة، يتوافر الفيديو فقط في مؤتمرات الفيديو التفاعلية. أما ما يناسب الطلاب في الفصول الدراسية فيعد دليل الدراسة المطبوع والتعلم غير المتزامن الأسلوبين المناسبين للطلاب لتحقيق عملية التعلم بطرقهم الذاتية أو وفقا لجدول حياتهم اليومية.

دليل الدراسة المطبوع؛

يوضح الشكل رقم (٨-٤) عينة درس من دليل دراسة مطبوع يمكن استخدامه لتعلم وحدة تعلم في حالة قرار بروان Brown Decision. وتعد المواد المعروضة في هذا المثال مختصرة جداً، لكن ينبغي أن تخدم لإعطاء القارئ إحساساً بطبيعة أدلة الدراسة المطبوعة. وبافتراض أن هذا الدليل المطبوع يستخدم من قبل الطلاب ذاتياً وليس جزءاً من أنشطة التعلم الجماعية. وتعد مهارة تصميم أدلة الدراسة المطبوعة من المهارات التي ينبغي أن تطور من خلال التجربة والتكرار المستمر لإتقان هذه المهارة. ومما يشار إليه هنا أن لدى ديريك رونتري (1996) Derek Rowntree أستاذ التطوير التعليمي في الجامعة المفتوحة Open University بالمملكة المتحدة Great Britain، دليلاً ممتازاً لكيفية إعداد مواد معينة يوصى بدراستها للتمكن منها. وتضمن هذا الدليل تنظيم هذه الأدلة بشكل شامل (مثل نموذج الكتابة، والرسومات المستخدمة، والخطوط المستخدمة). ويتمثل المبدأ الأساسي هنا الذي تنطلق منه هذه الأدلة في أنه ينبغي أن يلي الدليل احتياجات الطلاب المستهدفة. وتعد عوامل مهمة مستويات القراءة والفهم لدى الطلاب في عملية التطوير أدلة دراسية مناسبة.

وتعتمد هذه الأدلة المطبوعة بحكم طبيعتها على النصوص لإيصال المحتوى إلى الطالب المستخدم، وتنظم هذه الأدلة في شكل فقرات محددة، لكنها تنحو بشكل مميز إلى السرد، واستخدام التعداد النقطي، أو حتى استخدام أحجام مختلفة من الخطوط والأساليب لتسلط الضوء بشكل أكبر على أهم التعليقات. ومن الجدير ذكره هنا أن أسلوب الكتابة في هذه الأدلة وجيز جداً ومباشر ومحدد، وتميل الفقرات إلى أن تكون قصيرة جداً مقارنة مع ما كانت عليه في الكتب المدرسية وغيرها من المواد التعليمية التي تعتمد على النصوص. ولكل دليل ودرس أو عنصر في الدرس بداية ومتن ونهاية، حيث تحدد البداية عادة أهداف التعلم والمسائل الرئيسة التي ينبغي استكشافها خلال مرحلة التعلم. أما متن الدليل فيقدم المادة في شكل نص وحيثما كان مناسباً يمكن إضافة الرسوم التوضيحية، والصور لتوفير مفاتيح مرئية للمتعلم، في حين توجه نهاية الدرس الطالب إلى مزيد من الدراسة أو الواجبات الرسمية. وإذا ما تم استخدام التقييم الذاتي فينبغي أن يكون تقييم تكويني Summative Evaluation^(١)، وتقييم ختامي^(٢) Formative Evaluation، وينبغي أن يوفر للمتعلم بتغذية مناسبة لتحديد ما إذا كان قادراً على الانتقال إلى القسم التالي أو يجب أن يراجع الدرس الحالي مرة أخرى.

وبالتمعن في المثال الوارد في الشكل رقم (٨-٤) نجد أنه تم تحديد أهداف التعلم والمسائل الرئيسة التي ينبغي تعلمها بدقة ووضوح في بداية الدرس. وتلا ذلك موجز مناسب للحالة (في شكل موجز هنا)، وغيرها من العناصر الأخرى المطبوعة (الشخصيات الرئيسة، آثار الحالة، ونتائج الحالة). ويختتم المثال بواجبات قراءة وكتابة، والتشجيع المستمر للاتصال «بالمدرس» إذا ما كان لدى الطالب أي استفسارات أو أسئلة معينة.

(١) التقييم التكويني Formative Evaluation يستخدم للتعرف على مدى تقدم الطالب خلال الوحدة التعليمية، وهو يوفر تغذية راجعة للمعلم والطالب للتعرف على الأخطاء وتحديد أخطاء أثناء عملية التعلم والتعليم (المترجم)

(٢) التقييم الختامي Summative Evaluation هو ذلك الاختبار الذي يقدم للمتعلم في نهاية الوحدة التعليمية، للتعرف والحكم على مستوى تحصيله، ومن ثم يمكن المعلم والطالب من تحديد مكان القوة والضعف في عملية التعلم لتعزيز أو تصحيح مسار عملية التعلم (المترجم).

الشكل رقم (٨-٤)

مقتطفات لعينة درس من دليل دراسة مطبوع

يعد هذا المقتطف جزءاً من وحدة تعليمية تركز على مسألة قرار المحكمة الأمريكية العليا لعام ١٩٥٤م والخاص بقضية براون مقابل مجلس التعليم.

أهداف الدرس:

- ١ - دراسة منظومة الضوابط والتوازن في النظام الحكومي الأمريكي.
- ٢ - تحليل كيفية تفاعل الديمقراطيين مع الأزمة.
- ٣ - شرح الأحداث قبل وبعد قضية براون ضد قرار مجلس التعليم.

أسئلة رئيسة:

- ١ - لماذا يعد قرار براون ضد مجلس التعليم واحداً من أهم القرارات التي اتخذتها المحكمة الأمريكية العليا في القرن العشرين؟
- ٢ - ما رد الفعل حيال قرار براون السابق من مختلف شرائح المجتمع الأمريكي؟
- ٣ - ما أثر قرار براون السابق في المجتمع الأمريكي بصفة عامة؟

موجز الحالة:

لقد كان سائداً في بداية عام ١٩٥٠م في الولايات المتحدة الأمريكية الفصل العنصري في المدارس العامة في سبع عشرة ولاية أمريكية، وكذلك في واشنطن بمقاطعة كولومبيا D.C. Washington. ففي توبيكا Topeka بولاية كانساس Kansas الأمريكية تضطر التلميذة الأفريقية الأمريكية ليندا براون Linda Brown التي تدرس في الصف الثالث الابتدائي إلى المشي ما لا يقل عن ميل لتتخطى شبكة سكة الحديد والعديد من الساحات لتصل إلى مدرستها المخصصة للطلاب الأفريقيين الأمريكيين Africans-Americans فقط. رغم أن المدرسة الابتدائية المخصصة للطلاب البيض في المدينة تبعد عن منزلها سبعة مبان فقط. وحيال هذا الوضع، حاول والد ليندا Linda السيد أوليفر براون Oliver Brown أن يلحقها بالمدرسة الابتدائية المخصصة للطلاب البيض لقربها من منزله، لكنه قوبل بالرفض من قبل مدير المدرسة. ولحل هذه المعضلة ذهب السيد براون Brown إلى السيد ماكنيلي بيرنيت Mckinely Burnett لمساعدته في حل هذه المشكلة وهو الذي يعمل رئيساً لفرع الجمعية الوطنية لتطوير الأفراد الملونين بمدينة توبيكا (NAACP) The National Association for the Advancement of Colored People. كما استطاع السيد براون Brown أن يحشد أيضاً معه عدداً من أولياء الأمور لعدد من الطلاب الأفريقيين الأمريكيين Africans-Americans، وبناء على ذلك وفي العام ١٩٥١م طلبت جمعية تطوير الأفراد الملونين NAACP إصدار أمر بعدم السماح بالفصل العنصري في المدارس العامة بمدينة توبيكا.

وقد تم الاستماع لحالة السيد براون Brown في محكمة المنطقة التعليمية في منطقة ولاية كانساس Kansas من تاريخ ٢٥-٢٦ يونيو في العام ١٩٥١م. وخلال المحاكمة أثارت جمعية تطوير الأفراد الملونين NAACP أن المدارس التي تطبق الفصل العنصري توجه رسالة إلى الطلاب الأفريقيين الأمريكيين African-American فحوها أن الطلاب الأفريقيين الأمريكيين أو الملونين أدنى من الطلاب البيض. ومن ثم فإن هذه المدارس غير متساوية ومتكافئة.

وقد كان فحوى دفاع مجلس التعليم أنه بسبب الفصل العنصري في توبيكا Topeka وفي أماكن أخرى انتشر التمييز في العديد من أوجه الحياة المختلفة، كما تهىء ببساطة المدارس التي تطبق الفصل العنصري الطلاب الأفريقيين الأمريكيين Africans-Americans لعملية الفصل العنصري الذي سيواجهونه حتماً في مرحلة البلوغ من حياتهم. كما أثار مجلس التعليم أيضاً أنه لا تعد مدارس الفصل العنصري بالضرورة مضرّة للأطفال الأفريقيين الأمريكيين Africans-Americans وقد استشهد بالعديد من الرموز مثل فريدريك دغلاس Douglass Frederick، وبوكير تي واشنطن Booker T. Washington، وجورج واشنطن كارفير George Washington Carver الذين تغلبوا على الفصل العنصري في المدارس للوصول إلى ما حققوه من تميز.

وقد وضع طلب إصدار أمر بعدم السماح بالفصل العنصري في المدارس العامة المحكمة في موقف صعب. فمن ناحية أخرى، وافق القضاة على شهادات الخبراء في هذا المجال، ففي قرارهم المدون، كتبوا: «إن للفصل العنصري بين الأطفال البيض والأطفال الملونين في المدارس العامة تأثيراً ضاراً على الأطفال الملونين.... كما أن الإحساس بالنقص يؤثر في دافعية الطفل للتعلم».

ومن ناحية أخرى. فإن السابقة التي سجلت حيال بليسي ضد فيرغسون Plessy v. Ferguson (1986) التي سمحت «بالفصل لكن أن يكون هناك تساوى في المرافق العامة ومنها أنظمة المدارس للأفريقيين الأمريكيين American-African والبيض. ولم يسبق للمحكمة العليا أن ألغت هذه الحكم، بسبب سابقة بليسي Plessy، وتشعر المحكمة بأنها مضطرة للحكم لمصلحة مجلس التعليم.

وفي غرة أكتوبر عام ١٩٥١م ناشد براون Brown وجمعية تطوير الأفراد الملونين NAACP المحكمة العليا وقد كانت هذه القضية مع قضايا أخرى تتحدى عملية الفصل العنصري في المدارس، خصوصاً في ولايات أمريكية مثل ساوث كارولينا South Carolina، وفرجينيا Virginia، وديلاوير Delaware، وفي مقاطعة كولومبيا D.C. وقد استمعت المحكمة في البداية إلى هذه القضية في التاسع من ديسمبر من العام ١٩٥٢م، ولكنها أخفقت في الوصول إلى حل ناجع. وفي الاستئناف استمعت إليها مرة أخرى في السابع والثامن من ديسمبر من العام ١٩٥٢م، وقد طلبت المحكمة من كلا الطرفين ضرورة مناقشة «كل الظروف المحيطة بالتعديل الرابع عشر في العام ١٨٦٨م.

وفي السابع عشر من مايو ١٩٥٤م قرأ رئيس المحكمة العليا إيرل وارن Earl Warren قرار إجماع المحكمة والذي يعرف بـ «براون ١»: ونأتي هنا إلى مسألة أخرى تتطوي على: هل الفصل بين الأطفال في المدارس العامة هو على أساس العرق، حتى لو كان هناك بعض العوامل الطبيعية والمحسوسة متساوية، تحرم الأطفال من بعض الأقليات من فرص التعليم المتساوية؟ ونحن نعتقد

أن ذلك ما يحدث فعلاً..... ويمكن أن يستنتج في حقل التعليم العام أن مذهب «الفصل لكن على قدم المساواة» لا مكان له أصلاً في التطبيق. فالمرافق التعليمية المنفصلة هي بطبيعتها غير متكافئة، ولذلك نرى أن المدعين وغيرهم من الذين في وضع مماثل والذين تم اتخاذ إجراءات ضدهم بسبب الفصل العنصري يشكون من عدم توافر فرص المساواة التي تكفلها لهم القوانين في التعديل الرابع عشر للقانون».

وبهذا القرار أسقطت المحكمة العليا مذهب «الفصل لكن على قدم المساواة» وحكمت لصالح المدعين في هذه القضية. وبعد مرور عام واحد أصدرت المحكمة العليا مرسومها الذي يأمر جميع المدارس التي تطبق الفصل العنصري بإزالة جوانب ذلك الفصل العنصري وهو ما عرف ببروان (Brown II 2).

الشخصيات الرئيسية في القضية:

- أوليفر براون Oliver Brown - والد ليندا براون.
- ثيرغود مارشال Thurgood Marshal - المحامي الرئيس لـ NAACP.
- جون دبليو ديفيس John W. Davis - محام الدفاع الرئيس.
- كينيث كلارك Kenneth Clark - عالم اجتماع وشاهد وخبير في الحالة.
- تشارليز هيوستن Charless Houston - عميد كلية القانون في جامعة هوارد.
- إيرل وارن Earl Warren - رئيس المحكمة العليا في الولايات المتحدة الأمريكية.

أثار قرار براون:

- الدمج في المدارس الثانوية المركزية في الخمسينيات في لتل روك Rock Little بأركانساس Arkansas.
- لامركزية التعليم والسلطة في الستينيات في مدينة نيويورك New York City.
- عدم التفرقة في وسائل النقل في السبعينيات في مدينة بوسطن Boston.

نتائج قرار براون:

- وفرت الأساس القانوني لحركة الحقوق المدنية الأمريكية...
- تعد محفزاً للمبادرات التشريعية الاتحادية وبرامج التأهيل المختلفة.
- أنشأت سابقة قانونية لمجموعات أخرى فيما يتعلق بالقضايا الدستورية لتكافؤ الفرص.
- واجب القراءة:

- Carter, R.L. (1995). The unending struggle for equal educational opportunity. Teachers College Record, 96(4), 619- 626.
- Kluger, Richard (1976). Simple justice: The history of Brown of Education and black America's struggle for equality. New York: Alfred A. Knopf. (Selected Chapters)
- Miller, L. P. (1995). Tracking the progress of Brown. Teachers College Record, 96(4), 609- 613.

واجب الكتابة:

بمناسبة الذكرى السنوية لقضية براون Brown ضد مجلس التعليم. أجريت في أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية مقابلات عديدة مع عدد من الناشطين والعلماء للتعرف على صلة هذا القرار بأمريكا المعاصرة. حيث أعطى كل من بن شافيز Ben Chavis الناشط في الحقوق المدنية والرئيس السابق لجمعية تطوير الأفراد الملونين NAACP. وجاك غرينبيرغ Jack Greenberg وهو أحد المحامين الذين ساعدوا ثورغود مارشال Thurgood Marshall في التحضير للحالة في العام ١٩٥٤م. الذي هو أستاذ فخري في كلية القانون School of Law بجامعة كولومبيا Columbia University إجابات مختلفة حول: «هل لازالت قضية براون ذات أهمية؟» وهذه الردود هي:

«في كثير من الحالات تحقق الوصول إلى المدارس، في حين لم تتحقق المعرفة. فالأفريقيون - الأمريكيون Africans-Americans واللاتينيون Latinos معزولون بشكل غير مناسب، إذ يعانون من نقص في النظم المدرسية وتدني المدارس التي يلتحقون بها. في حين تتوافر النظم المدرسية الغنية للطلاب البيض مع توفير مدرسين ذوي خبرة، وتقنيات حديثة، وتسهيلات أفضل، وانخفاض في معدل نسبة التلاميذ إلى المعلمين» - Ben Chavis.

«يوجد الآن طبقة وسطى من الأفريقيين الأمريكيين كبيرة فهي المجتمع الأمريكي، وفئة كبيرة منهم في السلطة السياسية (أربعون عضواً في الكونجرس. والعديد من عمد المدن الأمريكية)، وهذا نتيجة لثورة الحقوق المدنية في المجتمع الأمريكي، التي يعد براون Brown من المؤسسين لها. وهذه السلطة السياسية والاقتصادية هي نتيجة مباشرة لرؤى ومتطلبات براون Brown - Jack Greenberg».

بعد دراسة قرار براون Brown ضد مجلس التعليم، هل تتفق مع رؤية شافيز Chavis أو غرينبيرغ Greenberg؟ ولتحقيق ذلك اشرح موقفك وجهة نظرك في ورقة عمل لا تتجاوز (١٢٠٠) كلمة. واستشهد بأمثلة إما من خبراتك الشخصية أو من الأحداث الجارية لدعم وجهة نظرك. ولا تتردد إذا كان لديك أي أسئلة أخرى للتواصل مع معلمك.

مؤتمر الفيديو التفاعلي:

يعرض الشكل رقم (٨-٥) مقتطفاً من نص مؤتمر فيديو تفاعلي لمدة (٢) ساعات يتم فيه تدريس طلاب محليين وطلاب عن بعد. ولا بد من كتابة النص لتصميم أي نوع من المؤتمرات (السمعية، والفيديو، وأحادية الاتجاه، وشائبة الاتجاه، أو متعددة الاتجاهات). وينبغي تنظيم المؤتمر بعناية تامة وفقاً لجدول زمني محدد حتى يكون لدى جميع الأطراف في مختلف المواقع فهم تام لتسلسل أنشطة التعلم. وإضافة إلى ذلك ليساعد المدرس لتنظيم محاضراته، ويستخدم النص بصورة شاملة من قبل الميسرين في مواقع التعلم عن بعد المختلفة وذلك للتحضير والمساعدة في تقديم المؤتمر بشكل أفضل.

وفي مؤتمرات الفيديو السمعية التفاعلية، يمكن للمدرس أن يتبنى العديد من أساليب التعلم التقليدية في محاضراته، ومع ذلك فإنه من المهم جداً تشجيع الطلاب ليطرحوا بعض الأسئلة وخصوصاً الذين هم في مواقع بعيدة. ويعد التفاعل الكامل أحد أهم منافع مؤتمرات الفيديو التفاعلية، وعلى ذلك ينبغي على المدرسين أن يخططوا دروسهم وفقاً لذلك. وتشير العديد من الدراسات والملاحظات الميدانية لمؤتمرات الفيديو أن الطلاب الذين في المواقع المحلية يكون بمقدورهم عادة أن يقرؤوا لغة الجسم وطاقة وحماس المدرس أفضل من أولئك الطلاب الذين في مواقع بعيدة، وخاصة في بداية المقرر الدراسي. وليس من غير المؤلف مشاهدة الطلاب في المواقع المحلية يطرحون المزيد من الأسئلة أكثر من الطلاب في المواقع البعيدة. والنص الجيد هو الذي سيحدد نقاطاً محددة للأسئلة من جميع المواقع المختلفة. وينبغي على المدرس أيضاً أن يكون مرتاحاً مع زوايا الكاميرا ومواقعها المختلفة للنظر في الكاميرا قدر الإمكان. كما أن القدرة على دمج الوسائل التربوية الأخرى تعد الميزة الأخرى المهمة لمؤتمرات الفيديو التفاعلية مثل أشرطة الفيديو، وأقراص الفيديو، والشرائح، والكاميرات الوثائقية، وعند الضرورة ينبغي تشجيع المدرسين على استخدام تلك الوسائل التربوية لتعزيز مهارات الاتصال الشفوي لديهم.

وتبدأ مقتطفات السيناريو الموضحة في الشكل رقم (٨-٥) باختبار جميع التقنيات المستخدمة، وخصوصاً ما يتعلق بالفيديو والمواد السمعية. وينبغي أن يتكيف ميسر المواقع والقائمون بأعمال المساعدة في التدريس مع أنشطة المحاضرة أو الدرس المقدم، ويوصى بأن يكون هناك خطة احتياطية فقط في حالة فقدان عملية الاتصال أو مع وجود بعض المعوقات التقنية الأخرى. وتبدأ الجلسة التعليمية على الفور عند الساعة (١:٣٠) مساءً بالترحيب بالمشاركين، وباختبار موجز لجودة التقنية المستخدمة من حيث الصوت والصورة، ومن ثم رصد الحضور في هذه الجلسة، ومن ثم يقوم المدرس بتقديم الموضوع شفوياً، وذلك يتمثل إلى حد كبير كما يحدث في الفصول التقليدية. كما يخصص النص أوقاتاً محددة للأسئلة للتأكد بأن الطلاب في المواقع البعيدة متحمسون ولديهم الفرص الكاملة للتفاعل. وفي مؤتمرات الفيديو التي تستغرق ساعتين

أو أكثر يفضل أن يكون هناك فترة راحة خلال هذه الجلسة لا تقل عن فترة واحدة لضمان انسيابية عملية التعلم. كما أن النص المستخدم في المثال أيضاً يوفر استخدام مواد الفيديو لتوضيح ودعم العروض التقديمية الشفوية. وتسوق خدمات الإذاعة العامة PBS سلسلة وثائقية مشهورة تدعى عيون على الجائزة لها علاقة بحركة الحقوق المدنية في الولايات المتحدة الأمريكية، وذلك في شكل أشرطة فيديو وأقراص فيديو. وعندما تستخدم مثل هذه المقتطفات العديدة في مثل هذه المواقف المحددة، يعد من الأفضل اختيار قرص الفيديو نظراً لما يتميز به من قدرات مناسبة فيما يتعلق بسرعة الوصول إلى اللقطات المطلوبة.

ويحق للمدرس عموماً في هذا الأسلوب التعليمي توزيع ملاحظات أولية مكتوبة على المتعلمين لتحقيق التفاعل الإيجابي في عملية التعلم. وكما هو متعارف عليه يتيح العديد من المدرسين تلك الملاحظات المكتوبة في فصول الدراسة التقليدية، في حين أن الآخرين لا يوفرّون مثل تلك الملاحظات، وما سبق ينطبق أيضاً على محاضرات التعلم عن بعد. وهناك افتراض محدود جداً حول أن المساعدين لعملية التدريس والميسرين في مواقع التعلم عن بعد المختلفة يستلمون نسخة من ملاحظات المدرس. ولهذا السيناريو يفترض أن تتشابه هذه الملاحظات مع دليل الدراسة المطبوع الذي تم تقديمه في إطار موجز في الشكل رقم (٨-٤).

ويختتم الدرس بنفس واجب القراءة والكتابة المطلوب في دليل الدراسة المطبوع. وتقدم عادة واجبات القراءة بصفتها جزءاً من الواجبات الكاملة في خطة عناصر المحاضرة. وقد يكون من المفيد للطلاب أن يحصلوا على جدول الواجبات مقدماً، لكن يفضل بعض المدرسين أن يوزعوا واجبات الكتابة عند الحاجة إليها.

الشكل رقم (٨-٥)

مقتطف من نص لمؤتمر فيديو تفاعلي ذي اتجاهين

هذا المقتطف هو جزء من نص لدرس لقرار المحكمة العليا الأمريكية في قضية براون Brown ضد مجلس التعليم في العام ١٩٥٤م.	
١:٠٠ مساءً	إعداد وتهئية الأجهزة السمعية والمرئية لجلسة اليوم. اختبار اتصال الفيديو التفاعلي للتحقق من الجودة. اختبار الميكروفونات الخاصة بالطلاب والمعلمين. التفاهم مع مساعدي التدريس في المواقع البعيدة والمحلية بأنهم حصلوا على نسخ احتياطية للمواد وأنهم مدركون للدرس والإجراءات المطلوبة اليوم.
١:٣٠ مساءً	بدء جلسة الفيديو التفاعلية الترحيب بالطلاب في كلا الموقعين. والتأكد بأنهم يستطيعون أن يشاهدوك ويسمعوك. تسجيل الحضور.
١:٤٠ مساءً	بدء الدرس تقديم إيجاز شفوي لقرار المحكمة العليا الأمريكية في قضية براون Brown ضد مجلس التعليم وذلك من المذكرات المعدة مسبقاً*.
٢:٠٠ مساءً	الاستفسار عما إذا كان هناك أسئلة معينة من كل موقع.
٢:١٠ مساءً	تقديم خلفية عن الشخصيات الرئيسية المشاركة في القرار شفويًا. من المذكرات المعدة مسبقاً*.
٢:٣٠ مساءً	الاستفسار عما إذا كان هناك أسئلة معينة من كل موقع.
٢:٤٠ مساءً	استراحة
٢:٥٠ مساءً	الترحيب بعودة الطلاب مرة أخرى. تقديم موجز للمادة/ المناقشة خلال النصف الأول من الجلسة.
٣:٠٠ مساءً	عرض سلسلة لمقاطع فيديو من الفيلم الوثائقي عيون على الجائزة. وتتضمن هذه المقاطع ما يلي: خلفية إضافية عن قرار براون Brown. لقطات للتكامل الذي حدث في المدرسة الثانوية المركزية Central High School. في مدينة لتل روك Little Rock بولاية أركانساس Arkansas في الخمسينيات. لقطات لثورة اللامركزية للمدرسة في مدينة نيويورك York New في الستينيات. لقطات من المدرسة اللامركزية الحركة في مدينة نيويورك في ١٩٦٥. لقطات لقضية النقل في مدينة بوسطن Boston في السبعينيات.
٣:٤٠ مساءً	تسليط الضوء على التعليقات/ المشاهد ذات الصلة بلقطات الفيديو التي تم عرضها.
٤:٠٠ مساءً	الاستفسار عما إذا كان هناك أسئلة معينة من كل موقع.
٤:١٥ مساءً	توزيع وتبنيه وتذكير الطلاب بواجبات القراءة والكتابة المطلوبة*.
٤:٣٠ مساءً	الاستفسار عما إذا كان هناك أسئلة حول الواجب المطلوب.
٤:٣٠ مساءً	انتهاء جلسة الفيديو التفاعلية.

♦ ملاحظة : الملاحظات المعدة، وواجبات القراءة والكتابة المطلوبة هي نفسها التي تستخدم في الشكل رقم (٨-٤).

التعليم غير المتزامن باستخدام الإنترنت والشبكة العالمية؛

يعرض الشكل رقم (٨-٦) العناصر الرئيسة لأحد فصول التعلم غير التزامني باستخدام الإنترنت والشبكة العالمية، إذ تعتمد أنشطة التعلم التي تم وصفها في هذا الشكل على وسائل التعلم المعتمدة على الإنترنت مثل البريد الإلكتروني E-mail، وصفحات الإنترنت Web Pages، ولوحات النشرات الإلكترونية Electronic Bulletin Boards. ويشارك الطلاب من منازلهم، وأماكن عملهم، أو من أي مكان يتوافر لديهم فيه استخدام الإنترنت وفقاً لقواعد وإجراءات الاستخدام وما يناسبهم في هذا المجال. وتساعد حزمة إدارة البرامج Course Management Software Package (CMS) التي تم مناقشتها في الفصل السابع في تصميم العديد من هذه المواد على الشبكة العالمية.

وفي هذا المثال، تم تنظيم المقرر وفقاً لموضوعات المناقشة الأسبوعية. إذ تبدأ المناقشة مساء اليوم الأخير من عطلة نهاية الأسبوع (الجمعة مثلاً) على لوحة النشرات الإلكترونية وتنتهي رسمياً صباح اليوم الأول (الخميس مثلاً) من عطلة نهاية الأسبوع (حيث تستغرق المناقشة أسبوعاً تقريباً)، كما تتوافر أيضاً مواد إضافية في موقع المحاضرة على الشبكة. ويتم اختيار عدد من الطلاب أسبوعياً ليقوموا بأدوار الميسرين للعملية التعليمية بحيث يتم تذكيرهم بهذه المهمة ومهامهم في نهاية عمل آخر يوم من الأسبوع (الأربعاء مثلاً)، وذلك عبر البريد الإلكتروني. ويتوقع من الطلاب الميسرين للعملية التعليمية أن يكونوا فاعلين ونشطين خصوصاً في طرح التعليقات، وفي الإجابة عن التساؤلات المختلفة وإثراء المناقشة حول الموضوع وفق مدة المناقشة أسبوعياً. وتعد الأسئلة المفتوحة في التعلم غير المتزامن فعالة جداً للسماح للطلاب بالتعبير عن أنفسهم التي يوصى بها عادة بشكل كبير في هذا النمط من التعلم. وينتهي كل ما يتم نشره وفق خطة زمنية معينة في المثال السابق من قبل المدرس بمجموعة من الأسئلة المفتوحة. وبالإضافة إلى استخدام لوحة النشرات الإلكترونية، يتم تشجيع الطلاب للاتصال مباشرة بالمدرس عبر البريد الإلكتروني الخاص به إذا اقتضى الأمر ذلك خلال مدة المقرر الدراسي. وفي ظل غياب الاتصال وجهاً لوجه، يفضل أن يكون هناك تغذية مرتدة إيجابية خلال عملية التعلم، وأساليب تعزيز تعليمية مثل الإطار المستمر، أو أي مراجع مفيدة للطلاب.

وتستمر المناقشة في هذا المثال المحدد لمدة أسبوع وتنتهي عندما يزود المدرس الطلاب بملخص مناقشة الأسبوع ويضع تعليقاته في موقع المحاضرة على الشبكة العالمية. ويمكن أيضاً للطلاب أن يجدوا في موقع المحاضرة على الشبكة واجبات

القراءة والكتابة التي حددها المدرس. ويتضمن واجب القراءة في هذا المثال جميع المواد التي تم توفيرها على الشبكة في موقع آخر، وذلك عن ندوة أخرى عقدت لمناقشة موضوع قرار براون مقابل مجلس التعليم Brown v. Board Education. ومن الجدير ذكره أنه يفضل حيثما أمكن استخدام موارد المعلومات المتوافرة على الشبكة العالمية وذلك لأنشطة التعلم عن بعد غير التزامنية المعتمدة على الإنترنت. وفي هذه الفصول الدراسية من التعلم يكون الطلاب عادة على دراية تامة بالشبكة العالمية، وعموماً يمكن لهم الوصول إلى المواد التعليمية الموضوعة على الشبكة. ولسوء الحظ فهذا يتوقف على الموضوع ومضمونه، إذ إن جودة القراءة وغيرها من المواد التعليمية الأخرى لا تكون متوافرة دائماً على الشبكة العالمية بشكل مباشر. ولأن العديد من الناشرين للكتب والمجلات يفرضون رسوماً عالية جداً للوصول إلى بعض موادهم على الشبكة العالمية، فإن ذلك يمكن أن يكون عائقاً رئيساً أمام الطلاب للاستفادة من مثل تلك المواد. وربما قد يميل بعض المدرسين إلى مسح بعض المقطوعات من بعض المقالات المهمة ومن ثم يضعها في الموقع على الشبكة، ولكن إذا ما كانت هذه المواد محفوظة القوانين، فيجب ضمان الحصول على إذن الاستخدام. ويتشابه واجب الكتابة في هذا المثال مع المثال السابق، ويمكن توزيعه عبر الفاكس، والبريد الإلكتروني، أو البريد العادي بناءً على ما يفضله المدرس في هذا المجال.

الشكل رقم (٨-٦)

مقتطف من مخطط فصل تعلم «غير تزامني».

<p>هذا المقتطف هو جزء من مخطط لجلسة تعلم «غير تزامنية» لقرار المحكمة العليا الأمريكية في قضية براون Brown ضد مجلس التعليم في العام ١٩٥٤م. ولقد تم تنفيذ هذا الفصل بالكامل بطريقة غير تزامنية عبر الإنترنت. وقد اطلع الطلاب على جميع المواد عن بعد عبر البريد الإلكتروني والشبكة العالمية من منازلهم أو في أماكن عملهم. تستغرق كل جلسة في هذا المقتطف أسبوعاً واحداً، وتبدأ في مساء الأحد وتنتهي في صباح السبت.</p>	
<p>تذكير ميسرو الطلاب عبر البريد الإلكتروني بمناقشة الأسبوع القادم التي يجب أن يقرؤوا جميع المواد المرتبطة بها وأن يكونوا على دراية بالأسئلة الرئيسية.*</p>	الجمعة
<p>تفعيل مناقشة الأسبوع على لوحة الإعلانات الإلكترونية عن طريق تقديم الموضوع وتذييله بجملة من الأسئلة المفتوحة التالية: الشروع في مناقشة الأسبوع على متن الدرجة نشرة إلكترونية عن طريق إدخال الموضوع، والخاتامية التالية مفتوحة على السؤال التالي: «لماذا يعد قرار براون Brown ضد مجلس التعليم واحداً من أهم القرارات التي اتخذتها المحكمة العليا في الولايات المتحدة الأمريكية في القرن العشرين؟» تذكير للطلاب بإيجاز بالشخصيات الرئيسية في الحالة المتوافرة على موقع الفصل الإلكتروني. تذكير الطلاب أنه إذا ما كان لديهم أي سؤال، بأن لا يترددوا بالتواصل مع المعلم عبر الإيميل في أي وقت.</p>	الأحد

الإثنين	رصد تعليقات وأسئلة الطلاب في لوحة الإعلانات الإلكترونية وعبر البريد الإلكتروني الشخصي لكل طالب.
الثلاثاء	شكر الطلاب المميزين الذي أضافوا تعليقات استثنائية في لوحة الإعلان الإلكترونية خلال الثمانية والأربعين ساعة الماضية. مراجعة الصياغة لقرار براون Brown (بروان ١)، وتطبيق المرسوم (بروان ٢). اختتام الجلسة بسؤال مفتوح وهو: • ماذا يعني قرار براون Brown للولايات التي أنشأت أنظمة فصل عنصري في المدارس؟ وكيف تحاول هذه الولايات تطبيق قرار براون؟ تذكير الطلاب أنه إذا ما كان لديهم أي سؤال، بأن لا يترددوا بالتواصل مع المعلم عبر الإيميل في أي وقت.
الأربعاء	رصد تعليقات وأسئلة الطلاب في لوحة الإعلانات الإلكترونية وعبر البريد الإلكتروني الشخصي لكل طالب.
الخميس	شكر الطلاب المميزين الذي أضافوا تعليقات استثنائية في لوحة الإعلان الإلكترونية خلال الثمانية والأربعين ساعة الماضية. مراجعة مناقشة الأسبوع بإيجاز. التركيز على أن قرار براون Brown لا يؤثر على الولايات التي أنشأت أنظمة فصل عنصري في المدارس فقط، لكن ذلك التأثير يشمل البلد كله. والاستشهاد بأمثلة من حالات مدينة نيويورك New York في المستينيات، ومن مدينة بوسطن Boston في السبعينيات. اختتام الجلسة بسؤال مفتوح وهو: • ما هو أثر قرار براون Brown على المجتمع الأمريكي بصفة عامة؟ ماذا تم من تأثير على قرار براون في المجتمع بشكل عام؟ تذكير الطلاب أنه إذا ما كان لديهم أي سؤال، بأن لا يترددوا بالتواصل مع المعلم عبر الإيميل في أي وقت.
الجمعة	رصد تعليقات وأسئلة الطلاب في لوحة الإعلانات الإلكترونية وعبر البريد الإلكتروني الشخصي لكل طالب.
السبت	شكر الطلاب المميزين الذي أضافوا تعليقات استثنائية في لوحة الإعلان الإلكترونية خلال الأسبوع الماضي. الإشارة بأن ملخص مناقشة هذا الأسبوع ومزيد من المعلومات الأخرى من ملاحظات المعلم ** ستكون متاحة على موقع الفصل الإلكتروني قبل الساعة الرابعة مساء يوم السبت المقبل. توجيه الطلاب إلى موقع الفصل الإلكتروني وخاصة للواجب المكتوب. ** شكر ميسري الطلاب لإسهامهم في مناقشة هذا الأسبوع. الدعاء للجميع بعطلة نهاية أسبوع سعيدة!

❖ ملاحظة: يشمل واجب القراءة المواد المتاحة على الموقع الإلكتروني التي تم معالجتها من قبل مركز وود ستوك التقني Woodstock Technological center في جامعة جورج تاون Georgetown University، التي عقدت ندوة في العام ١٩٤٤م للإحتفال بالذكرى الأربعين لقرار براون Brown.

❖ ملاحظة: تعد ملاحظات المعلم وواجبات القراءة المكتوبة هي نفسها التي في الشكل رقم (٨-٤).

تصميم برامج للمتعلمين عن بعد:

تهتم البرامج الأكاديمية المختلفة عند تصميمها بالخصائص الأساسية للطلاب ومنها أعمار الطلاب، واهتماماتهم المختلفة، ومستويات المهارات لديهم، والاستعداد الأكاديمي لديهم، وأهدافهم المهنية، وفيما يتعلق بالتعلم عن بعد يجب أن تؤخذ في الاعتبار هذه الخصائص.

وتقترح الكثير من الدراسات العلمية أن الطلاب الأكبر سناً والبالغين يعدون الأهداف الرئيسية والملتحقين الأساسيين ببرامج التعلم عن بعد. فعلى سبيل المثال، أنشئت مؤسسات التعلم عن بعد أساساً في أرجاء العالم على غرار الجامعة المفتوحة في المملكة المتحدة The British Open University لمجتمعات المتعلمين البالغين. وقد أكد كيغان Keegan أن متوسط أعمار الطلاب الملتحقين بالتعلم عن بعد في الجامعة المفتوحة بالمملكة المتحدة The Open University of the United Kingdom يتراوح من (٢٠) إلى (٥٥) سنة مع «تراكم خبرات متنوعة» (1996، p. 150).

وفي الولايات المتحدة الأمريكية تتراوح أعمار طلاب برامج التعلم عن بعد للكبار بين (٢٥) و(٥٠) سنة، وثلاثهم من النساء، ومعظمهم متزوجون ويعملون بشكل كامل. ولقد أظهرت البيانات التي جمعت من قبل المركز الوطني للإحصاءات التربوية The National Center for Educational Statistics U.S. Department of Education, 2003 أن برامج التعلم عن بعد موجه في الغالب إلى الطلاب الكبار في السن في المرحلة الجامعية، وفي مرحلة الدراسات العليا، وفي برامج التعلم المستمر المختلفة. كما أكد المركز الوطني للإحصاءات التربوية (NCES) أن هذه البرامج تستهدف أنواعاً معينة من الأفراد، وخصوصاً المهنيين الذين يرغبون إعادة تأهيلهم في برامج معينة، والعاملين الذين يبحثون عن مهارات جديدة لتحديث ما يملكونه من معارف ومهارات أو التدريب على معارف ومهارات جديدة ومتطورة.

وفي السنوات الأخيرة، ركزت العديد من برامج التعلم عن بعد بشكل ملحوظ على طلاب المدارس الابتدائية والثانوية. كما أنشئت على نطاق واسع برامج الإلمام بالتعلم عن بعد في الدول النامية، سواء في المناطق الجغرافية البعيدة أو المجتمعات النائية والموجهة للطلاب الصغار إضافة إلى الكبار في السن. أما في الولايات المتحدة، فلم تكن المناطق التعليمية الريفية قادرة على تقديم برامج للوفاء بمقتضيات التخرج لمجموعة من الطلاب اعتمدوا لسنوات طويلة على برامج التعلم عن بعد المقدمة من

قبل المناطق التعليمية الأخرى، والكليات، أو بعض الاتحادات على مستوى الولاية. وتشير التقديرات الصادرة عن المركز الوطني للإحصاءات التربوية (NCES) إلى أن ثلث المناطق التعليمية تقريباً كانت تقدم بعض أنواع برامج التعلم عن بعد للطلاب، وتقع معظم هذه المناطق التعليمية في المناطق الريفية في جنوب شرق البلاد والمناطق الوسطى من البلاد (Setzer & Lewis, 2005). ولقد تنامي أيضاً الاهتمام بالتعلم عن بعد كاتجاه تعليمي جديد للطلاب الذين بحكم الضرورة أو بإرادتهم يمكن تعلمهم من منازلهم. وهناك العديد من المبادرات المهمة في التعلم عن بعد مثل برنامج وزارة التعليم الأمريكية الخاص بالمدارس الريفية (المواضعة) The U.S Department of Education's Star Schools (انظر الشكل رقم ٨-٧) الذي أنشئ عام ١٩٨٨م خصيصاً للمدارس الابتدائية والثانوية. وقد التحق بهذا البرنامج أكثر من (١,٦) مليون طالب سنوياً، وإن كان في كثير من الحالات يعزز هذا البرنامج عملية التعلم وليس من الضروري أن يحل محل التعليم التقليدي الحالي.

الشكل رقم (٨-٧)

المدارس المتميزة

المدارس المتميزة

ما هو برنامج المدارس المتميزة؟

يقدم برنامج المدارس المتميزة الجودة، والتدريس الفاعل من حيث التكلفة عبر التعلم عن بعد وذلك لأكثر من (١,٦) مليون متعلم سنوياً في (٥٠) ولاية أمريكية، والأقاليم التابعة للولايات المتحدة الأمريكية. وعلى الرغم من أن البرنامج بدأ في مدارس ريفية صغيرة في العام ١٩٨٨م، إلا أن له الآن قيمة كبيرة في مدارس المناطق الحضرية الكبيرة.

وتعرض المشاريع في هذا البرنامج نماذج تعليمية متنوعة، ورحلات ميدانية مصورة بالفيديو، وأنشطة إثرائية، ومقررات مختلفة خلال الفصول والسنة الدراسية. كما أنه من خلال هذا البرنامج يستطيع الطلاب أن يسألوا رواد الفضاء عن مبادئ الفيزياء. أما الطلاب الذين يدرسون اللغة اليابانية واللغة الألمانية فيمكنهم التحدث مع الناطقين بهذه اللغات، وكذلك زيارة اليابان وألمانيا عبر مؤتمرات فيديو عن بعد تفاعلية ومباشرة. ولعظم الطلاب، يعد التعلم عن بعد الوسيلة الوحيدة للوصول إلى مقررات العلوم، والرياضيات، واللغة الأجنبية، والمقررات المتقدمة الأخرى.

كيف تعمل مشاريع المدارس المتميزة؟

لتقديم الخدمات، تستخدم المشاريع العديد من تقنيات التعليم عن بعد بما فيها الإنترنت، ومنظومة الأقمار الصناعية، والبث المفتوح، والكيل، والألياف البصرية، والحاسبات الآلية الدقيقة، وأقراص الفيديو التفاعلية الرقمية، وآلات الفاكس، وخطوط الهاتف العادية.

ما الخدمات المتوفرة عبر المشاريع المدارس المتميزة؟

من خلال مشاريع المدارس المتميزة، يمكن للمدارس الحصول على البرمجة التعليمية بما فيها أنشطة التدريب العملي في مقررات العلوم والرياضيات، والرياضيات العامة، والجبر، والحساب، والفيزياء، والمقررات المتقدمة، والمهارات التي يتطلبها العمل. كما تقدم اللغة الإنجليزية بما فيها الروسية، واليابانية، والسواحلية، والعربية، والإسبانية، والصينية. وتخدم البرامج التعليمية طلاب مراحل التعليم العام K-12، بما فيهم الطلاب الذين قدراتهم محدودة في اللغة الإنجليزية، وكذلك الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة.

من يشرف على تشغيل مشاريع المدارس المتميزة؟

تخصص وزارة التعليم الأمريكية منح للشراكة مع منظمات الاتصالات عن بعد لتشغيل هذه البرامج. وتشمل الشراكة المناطق التعليمية المحلية، وزارات التعليم في الولايات المختلفة، وأجهزة البث العامة، وغيرها من المنظمات في القطاعين العام والخاص.

Source: U.S Department of Education (<http://www.ed.gov/programs/starschools/index.html>)

ولقد أنشأت العديد من الولايات الأمريكية مدارس ابتدائية وثانوية «افتراضية» من التي تعتمد على الإنترنت في تقديم تلك البرامج والمقررات الدراسية. ووفقاً لتقديرات مسح ميداني أجري من قبل أسبوع التعليم Education Week، تبين أن (٢١) ولاية أمريكية أنشأت رسمياً مدرسة افتراضية، في حين أن (١٣) ولاية وافقت على إنشاء مدرسة دستورية افتراضية^(١) (Charter School Park & Staesina, 2004). وتختلف أهداف المدرسة الابتدائية الافتراضية عن أهداف المدارس الثانوية، لكنها صممت بشكل رئيس لتوفير بدائل مباشرة للتعلم عبر الإنترنت بدلاً من الاعتماد على المدارس الابتدائية والثانوية التقليدية فقط. فعلى سبيل المثال، تهدف المدرسة الافتراضية الثانوية في ولاية كنتاكي The Kentucky Virtual High School إلى احتواء عدد كبير من الطلاب، وأن تساهم في حل بعض مشاكل المناطق التعليمية التي تعاني من قلة المدرسين المؤهلين لتدريس المستويات العليا في الرياضيات، والعلوم، ومقررات اللغات الأجنبية. كما تقدم أيضاً المدرسة الثانوية الافتراضية بولايات فلوريدا The Florida High School في الأصل عدداً قليلاً فقط من المقررات الأساسية في المدرسة الثانوية مثل مادة الجبر واللغة الإنجليزية، لكن الآن تقدم جميع المقررات الضرورية للطلاب للحصول على شهادة الدراسة الثانوية. ويعد معظم الطلاب الملتحقين بهذه المدرسة

(١) المدرسة الدستورية school Charter هي تلك المدرسة التي لا ينطبق عليها بعض القواعد والتعليمات التي يمكن أن تطبق على بعض المدارس الحكومية الأخرى، وذلك كإضافة نوع من المسؤولية على تلك المدارس لتحقيق نتائج تعليمية أفضل (المترجم).

من طلاب المدارس الثانوية العامة، ولكن هناك أقلية كبيرة من الطلاب الذين يدرسون في منازلهم (Mendels, 1999). ولعل أكبر المشاريع في المجال التعليمي هي المدارس الافتراضية (The Virtual High School (VHS)، التي تمول جزئياً من خلال منح وزارة التعليم الأمريكية ويتم تشغيلها من قبل اتحاد تضامني غير ربحي (انظر الشكل رقم ٨-٨). حيث يتم تشغيل هذه المشاريع بشكل تعاوني مع المدارس الأخرى في (٢٦) ولاية أمريكية. وهناك العديد من الدول وافقت على تصميم وتدريب مقررات تعتمد على الإنترنت في مقابل أن يكون طلابهم قادرين على المشاركة في تلك النوعية من البرامج. وقد حازت المدارس الثانوية الافتراضية VHS على تقدير المجتمع الدولي نظراً لجودة برامجها ومنها جائزة التحدي للتميز الدولي في التقنية لعام 2001 The 2001 Stockholm Challenge Award for Global Excellence in Information Technology.

الشكل رقم (٨-٨)

المدرسة الثانوية الافتراضية

المدرسة الثانوية الافتراضية (VHS) - اتحاد تضامني

يعتبر مشروع المدارس الثانوية الافتراضية مشروعاً تعاونياً لجميع المدارس في أرجاء الولايات المتحدة الأمريكية. فمن خلال تخصيص وقت محدد للتدريس في إسهام من جميع المدارس، تستطيع المدارس في ظل هذا الائتلاف أن تقدم لطلابها مقررات عبر الشبكة تتراوح من مقررات أكاديمية متقدمة إلى مقررات متخصصة أو فنية، كما تتبرع المدارس ضمن هذا المشروع التعاوني بالحاسبات الآلية، والاتصال بالإنترنت، وتوفير أعضاء التدريس والعاملين اللازمين. كما توفر أيضاً كل مدرسة منسجاً تقنياً للمدرسة الافتراضية الذي يكون من مسؤولياته إدارة مشروع تقديم أوجه الدعم المناسبة لأعضاء هيئة التدريس والطلاب في مواقعهم المختلفة. كما توفر منحة المدارس الثانوية الافتراضية التدريب، والبرامج، والدعم الإداري والفني للمشروع. ويتم ضبط جودة عملية التعلم في هذا المشروع من خلال الطلب من كل مدرس بأن يكمل بنجاح متطلبات الالتحاق بمؤتمر التعلم عن بعد المخصص للمدرسين. وكذلك متطلبات برنامج المستوى المتقدم للمقررات على الشبكة الذي صمم لإطلاع المشاركين على أهم الاستراتيجيات التربوية والتقنيات المستخدمة في تدريس المقررات عبر الشبكة. ومع ازدياد شعبية المدارس الثانوية الافتراضية، يمكن أن تشترك المدارس المزيد من المدرسين، وتلحق العديد من الطلاب، وتساعد في تقديم طائفة متنوعة من المقررات التي يمكن توفيرها للطلاب عبر الشبكة.

ويأتي التمويل لهذا المشروع في المقام الأول من منحة التحدي التقنية الخمسية، والممنوحة إلى مدارس هيدسون العامة في أكتوبر من العام ١٩٩٦م من قبل وزارة التعليم الأمريكية. ويساعد الائتلاف التضامني الذي يعتبر منظمة غير ربحية متخصصة في البحوث التربوية والتطوير. في تصميم وتطبيق المشروع. وقد بدأ هذا المشروع في السنة الدراسية ١٩٩٦م-١٩٩٧م. وتم تقديم باكورة المقررات الافتراضية للطلاب في السنة الدراسية ١٩٩٧م-١٩٩٨م، وذلك عند تحديد واعتماد (٢٩) مقررأ عبر الشبكة الإلكترونية، وتقديمها لقرابة (٥٠٠) طالب في (٢٧) مدرسة ثانوية في (١٠) ولايات أمريكية، وفي عام ٢٠٠١م كان عدد المدارس الثانوية المشتركة في البرنامج أكثر من (١٠٠) مدرسة ثانوية في أرجاء الولايات المتحدة الأمريكية.

Source: Retrieved from the Web site of the Concord Consortium (<http://vhs.concord.org>)

وبالإضافة إلى البرامج الممولة من قبل الحكومة وغيرها من المناطق التعليمية الأخرى، فهناك العديد من المشاريع الربحية التي تستهدف أيضاً برامج وطلاب التعلم عن بعد. فهناك العديد من الشركات تسعى بقوة إلى تقديم مناهج ومقررات خاصة وتحاول أن تلبى جميع الاحتياجات المطلوبة لطلاب المدارس الابتدائية والثانوية، ومن تلك الشركات كابلان للتعليم Kaplan Education، ومدارس التعليم العام K-12، وأبيكس Apex learning. ولقد أنشئت شركة أبيكس Apex Learning التي تقع في مدينة سياتل بولاية واشنطن الأمريكية على أنها مشروع عرض أولي من قبل بول ألين Paul Allen وهو أحد المؤسسين لشركة ميكروسوفت Microsoft: إذ توفر هذه الشركة عدة مقررات تعتمد على التفاعل وإمكانية الوصول إلى الإنترنت، إضافة إلى تجربة المدرسين الرئيسيين والمتخصصين في المحتوى التعليمي. وتتضمن برامج شركة أبيكس Apex learning الحالية مقررات متقدمة على الإنترنت مباشرة في عدة موضوعات مختلفة، إضافة إلى الاختبار Ap Exam Review المصمم من الشركة لتهيئة الطلاب لامتحانات المقررات المتقدمة. وتتضمن مجالات الموضوعات المختلفة حساب التفاضل والتكامل، والإحصاء، والسياسة والحكومة الأمريكية، والاقتصاد الجزئي، والاقتصاد الكلي، والتاريخ الأمريكي، واللفة الإنجليزية. وقد تم تكريم شركة أبيكس Apex Learning بشهادة التميز في برامج التعلم والتقنية Technology & learning Software Award، وذلك نظير إنتاجها برنامج مميز في حساب التفاضل والتكامل ومقررات السياسة والحكومة الأمريكية، وكذلك مقابل تميز موقعها الإلكتروني على الشبكة العالمية. كما تعد التعلم والتقنية Technology & learning إحدى المجالات الرائدة في تقنيات التعلم للتربويين العاملين في مرحلة التعليم العام.

التعلم عن بعد - بعض القضايا:

يزداد الاهتمام بالتعلم عن بعد باعتباره بديلاً مهماً جداً للتعليم التقليدي وجهاً لوجه. ففي التسعينيات من القرن الماضي، ضاعفت تقريباً الإنترنت والشبكات الرقمية عدد الطلاب الملتحقين بمقررات التعلم عن بعد. وتقتصر البيانات التي تم جمعها من وزارة التعليم الأمريكية (2003) The U.S Department of Education أن النمو في التعلم عن بعد سيستمر في المستقبل القريب. ويرصد الشكل رقم (٨-٩) بعض المزودين لخدمات التعلم عن بعد للمدارس الابتدائية والثانوية في الولايات المتحدة الأمريكية.

الشكل رقم (٨-٩)

عينة من مقدمي خدمة التعلم عن بعد للمدارس الابتدائية والثانوية
في الولايات المتحدة الأمريكية

- Adventure Learning Network – organization that sponsors online curriculum-based programs for kids, emphasizing the environment and ocean ecology.
- Alice Spring School of the Air-distance education school specializing in correspondence materials and electronic communications for primary school aged students in rural areas of Australia.
- Aphelion – offers «School Without Walls» an Internet-based education program for gifted and talented students.
- Arts and Sciences Teleconferencing Service – credit courses via satellite from Oklahoma State University.
- AZ Home Academy – a private correspondence school for grades 1 through 8 featuring a basic middle grades curriculum.
- Babbage Net School – alternative high school offering online, interactive courses in English, math, science, social studies, and other subjects.
- California Distance Learning Program – K-8 public school distance learning program emphasizing the needs of the whole child, including academic, social, emotional, and developmental needs.
- Christa McAuliffe Academy – nationally accredited private school that provides k – 12 distance learning via the internet.

- Cyber School – high school credit classes over the Internet, sponsored by Eugene, Oregon, Public Schools, District 4J.
- Domus Preparatory School – offering Live Latin, Greek, Logic, rhetoric, and great books tutorials to private, public, and home school students.
- Eldorado Academy – specializing in distance learning and home schooling on the Internet for grades K-12.
- Escondido Tutorial Service – offers classical Christian education to home-based learners via the Internet.
- Florida High School, The – meets all of the Florida Sunshine State Standards.
- Fraser Valley Distance Education School – courses for home-based learners of all ages in Canada.
- Home Study International – a Seventh-Day Adventist distance education provider, offering accredited and non accredited programs for pre-K to grade 12; also certified, transferable college courses.
- Indiana University, Bloomington – Division of Extended Studies – accredited college and high school courses offered using distance learning, Internet, e-mail, video, CD-ROM, and correspondence.
- Iowa Digital Education Association – offers K-12 and postsecondary courses through the Internet.
- Laurel Springs School – dedicated to providing online and home schooling to K012 children.
- Louisiana State University – offers continuing education and distance learning courses to university high school students.
- North Carolina School of Science and Mathematics – offers high school courses, student enrichment programs, and teacher workshops over the North Carolina Information Highway (NCIH).
- North Dakota Division of Independent Study – fully accredited provider of high school and middle school distance education classes; students can enroll in over 150 classes.
- North Star Academy – private Christian online school offering grade 712- programs that meet Canadian or U.S. requirements.

- Phoenix Special Programs & Academies – allows youths and adults to accelerate, remediate, or graduate from high schools.
- Project DIANE (Diversified Information & Assistance Network) – nonprofit video teleconference consortium with cooperative programs in education, community outreach, and economic development.
- Satellite Educational Resources Consortium (SERC) – combines resources of state and local departments of education with public broadcasting to design, produce, and deliver educational programs.
- Schola Classical Tutorials – offers tutorials using a classical liberal arts curriculum: Latin, Greek, classical books rhetoric, and logic.
- Spanish via Satellite – offers Spanish I and II on satellite TV through Kansas State University and participating school districts.
- Summit Christian Academy – combines distance learning and home schooling with a Christian curriculum.
- TEAMS Distance Learning – satellite distance learning provider of instruction for the elementary grades, also providing online resources for parents, teachers, and students.
- Toronto Virtual School – an online learning service making the math and science curriculum for grades 8 to OAC available in lesson units with interactive exercises and tests.
- Utah Education Network – organization of public and higher education that represents higher, public, and vocational education; provides educational television, tele courses, and online teaching.
- Virginia Satellite Educational Network (VSEN) – K-12, advanced placement, foreign language courses, and staff development programs available nationwide.
- Virtual School for the Gifted – provides courses aimed specifically at gifted students.
- Willoway CyberSchool – private online middle school that uses video cameras to enhance Internet instruction.

وتبرز العديد من القضايا المهمة عند تقييم التربويين لدى ملائمة برامج التعلم عن بعد للطلاب ومنها الجودة التعليمية، وتوفر المشاريع الريحية، ووصول الطلاب إلى الإنترنت، والتدرج في التعلم، والتفاعل والتطور الاجتماعي، ويمكن رصد ومناقشة هذه القضايا كما يلي:

أولاً: ستظل مسألة الجودة التعليمية في التعلم عن بعد محل اهتمام ونظر العديد من المختصين. فالعديد من الدراسات والبحوث العلمية وضعت برامج التعلم عن بعد على قدم المساواة مع برامج التعلم التقليدية وجهاً لوجه، ومع ذلك لا زالت الشكوك متواصلة حول جودة برامج التعلم عن بعد. وقد استنتج هانسون وزملاؤه (1997) Hanson and Colleagues من خلال مراجعتهم الشاملة لعدد من البحوث والدراسات التي أجريت في هذا المجال لكل من جمعية التقنية والاتصالات التربوية The Association for Educational Communications and Technology ومعهد البحوث لدراسات التعليم في جامعة أيوا The Research for Studies in Education at Iowa State University - أن التعلم عن بعد يمكن فقط أن يكون فعالاً مثل التعليم التقليدي فيما يتعلق بنتائج المتعلم مثل الأداء وإنجاز جميع المتطلبات من قبل الطالب. وهناك القليل من الفروق وفقاً للجنس أو العمر للطلاب، إلا أن ما يشار إليه أن هناك أعداداً كبيرة من الطلاب تتجاوز أعمارهم الـ (٢٥) عاماً. وبعد الإعداد الأكاديمي أحد العوامل المهمة في هذا المجال، إذ من الأرجح أن ينجح في هذه البرامج الطلاب الذين حققوا مستويات عليا من التعلم بمعدل درجات مرتفعة، أو الذين سبق لهم النجاح في مقررات التعلم عن بعد. ويميل عدد من الناجحين في مثل هذه البرامج أن يكون لديهم جزء من السيطرة الداخلية على أنشطتهم، والذين يسيرون أنفسهم بشكل ذاتي، والمثابرون في تحقيق أهدافهم التي يسعون إليها. ومن العوامل المحفزة في هذا المجال مثل الحصول على تعليم عال، أو غايات وأهداف مهنية تم ذكرها بصفتها محددات مهمة للنجاح. وقد أكد اتحاد سلوان The Sloan Consortium في أحد المسوحات الوطنية للمشرفين الأكاديميين في العديد من الكليات والجامعات أن الغالبية (٦١٪) تعتقد أن مخرجات التعلم لبرامج التعلم عن بعد كانت على الأقل على قدم المساواة وربما تتفوق في بعض الأحيان على أسلوب التعلم وجهاً لوجه في التعليم، في حين يعتقد (٧٧٪) أنه سيكون على الأقل على قدم المساواة وربما يتفوق هذا الأسلوب في غضون ثلاث سنوات (Allen & Seaman, 2004).

ثانياً: ترتبط مسألة الجودة التعليمية أيضاً بعدد المدارس الرقمية الربحية التي ظهرت في السنوات الأخيرة. وتعد شركة أبيكس Apex Learning إحدى الشركات الرائدة في هذا المجال. غير أنه من بين (٦٠٠) طالب في (٢٨) ولاية أمريكية من الذين التحقوا على الأقل ببرنامج واحد للشركة في العام ١٩٩٩م، الثلثان لم يكملوا ما يكفي من أنشطة البرنامج للتقدم للاختبار النهائي (Steinberg, 2000). وتعد شركة أبيكس Apex learning إحدى الشركات القانونية التي تحاول أن توفر خدمات قيمة والتي كانت صريحة وواضحة في الإبلاغ بالنتائج التي حققتها من حيث النجاحات والإخفاقات التي واجهتها. ومع ذلك فإن بعض الشركات الربحية العاملة في توفير خدمات التعلم عن بعد ليست أكثر من «معامل لمنح شهادة رقمية». وقد حذر بوضوح جورج كونيك George Connick في كتابه دليل المتعلم عن بعد The Distance Learner's Guide 1999 الطلاب بأن يكونوا «حذرين من معامل هذه الشهادات» ومن مزودي خدمة التعلم عن بعد الذين ليسو أمينين في هذا المجال، ورغم أن عدد هذه المنشآت قليل، إلا أن عدم توخيها الجودة فيما تقدمه سيلقي بظلاله على الآخرين، مما يتطلب من مزودي خدمات التعلم عن بعد، وكذلك وكالات الاعتماد الإقليمية أن يكونوا دقيقين لضمان الجودة للمقررات والبرامج المقدمة والمعروضة للطلاب على الإنترنت.

ثالثاً: رغم أنه تمت مناقشة مسألة وصول الطلاب إلى التقنية في الفصل الثالث، إلا أنها تستحق الدراسة بتمعن، وذلك فيما يتعلق بشكل رئيس بالتعلم عن بعد، لأن استخدام التقنية المباشرة أصبح من أهم الآليات المستخدمة في التعلم. ولا زال الاهتمام قائماً في الولايات المتحدة الأمريكية فيما يتعلق «بالتقسيم الرقمي» Digital Divide وتطور الأمة من حيث امتلاكها أو عدم امتلاكها للمعلومات. وقد قدمت أيضاً صناعة التقنيات الرقمية والاتصالات منتجات ممتازة بأسعار معقولة، وبذلك فإن مزودي خدمات التعلم عن بعد وخاصة المدعومين بالموارد عامة ينبغي أن يضعوا في اعتبارهم أن هذه المنتجات لا تتوافر في العديد من منازل السكان الأكثر فقراً. ولذلك فإن تصميم برامج أكاديمية لا يمكن الوصول إليها من قبل عدد كبير من الطلاب أو في كثير من الأحيان الأكثر احتياجاً منها ستكون محل تساؤل كبير من المهتمين في هذا المجال.

رابعاً: أصبحت مسألة التدرجية أكثر أهمية وذلك مع تجربة المدارس والكليات للعديد من تقنيات التعلم عن بعد الحديثة ومحاولتها توسيع مجال استخدام هذه

البرامج. فقد بدأ العديد من المدرسين في المدارس من ذوي الخبرات المحدودة في برامج التعلم عن بعد بتجريب هذا النوع من البرامج بتقديم مقرر أو مقرر في مجموعة مختارة من البرامج. ويعد هذا أمراً مرغوباً فيه وتجربة قيمة للمدرسين في مختلف المدارس. وعلى الرغم من ذلك، فإن هناك بعض المحاذير في هذا المجال، فعلى سبيل المثال، أكد بارك وستارسينا (2004) Park & Starasin أن (١٠) ولايات أمريكية وجدت أنه من الضروري أن يكون هناك تدريب رسمي للمدرسين الذين يرغبون في تقديم برامج ومقررات التعلم عن بعد. ومع توسع تطبيق تلك البرامج، اكتسب مزودو خدمات التعلم عن بعد التعامل مع العديد من المسائل، وخصوصاً تلك التي لها علاقة بالطلاب وخدمات الدعم الأكاديمي (مثل تطوير الموظفين، والاستشارات، والتعليم الفردي (الخاص)، المكتبة، ... إلخ) التي تحتاج إلى تحديد دقيق ومعالجة للمشروع في حلها، والإخفاق في حل هذه المسائل سيترك المؤسسات التعليمية وأعضاء هيئة التدريس والطلاب، عرضة للعديد من المشاكل اللوجستية والسياسية التي ستزيد من صعوبة حلها عند إطلاق وبدء البرنامج؛ وهذه المشاكل بدورها تؤدي إلى تصورات سلبية عن جودة البرامج وسوف تعوق تطورها في المستقبل.

وأخيراً، ونظراً لتعدد المشاريع التعليمية، فإنه ينبغي على واضعي ومخططي السياسة التربوية أن يضمنوا أن برامج التعلم عن بعد تأخذ في اعتبارها جميع احتياجات المتعلم. فعلى سبيل المثال تشغل جامعة ماجلان Magellan University (٦٠٠) قدم مربع من المكاتب المخصصة في مدينة تيكسون Tucson بولاية أريزونا Arizona الأمريكية. وقد أسس وليام آر نويز William R. Noyes هذه الجامعة في العام ١٩٩٦م، والذي له من الخبرة ما يقارب (٢٦) سنة في جامعة أريزونا أستاذاً ومديراً، وقد بدأ المشروع في هذه الجامعة بمبلغ مليون دولار تم توفيرها من خلال تقنيات شركات البحث العلمي. وقد وجهت جامعة ماجلان Magellan University معظم برامجها إلى الطلاب الكبار الذين تزيد أعمارهم عن (٢٥) سنة، وذلك في مجالات متنوعة مثل الرياضيات الأساسية، والهندسة، وتصميم المنظومات التقنية. وقد كان أول دفعة من الطلاب الملتحقين بهذه الجامعة في العام ١٩٩٨م، وتأمل في نهاية المطاف أن يكون عدد الملتحقين بها ما يقارب (١٢,٠٠٠) طالب. وقد اهتم نويز Noyes بجودة ودقة البرامج في الجامعة، وتعد الفصول في هذه الجامعة صغيرة الحجم، كما أن المدرسين الخصوصيين متوافرون، كما تعد مهارات الكتابة من المهارات الرئيسية في جميع المقررات الدراسية. وبالمقارنة مع الجامعات التقليدية يفضل نويز

Noyes الجامعات التقليدية للطلاب الذين تبلغ أعمارهم (١٨) عاماً، لأهمية التفاعل الاجتماعي و«اتساع نطاق الخبرات التعليمية» (Christman, 1998). ومن وجهة نظرة أخرى يجب توخي الحذر بأن التعلم عن بعد لا يعتبر وسيلة سريعة وسهلة، وغير مكلفة لتوفير كل الاحتياجات التعليمية لجميع الطلاب.

وينبغي أن تشمل القرارات التي تتضمن برامج ومقررات التعلم عن بعد الجديدة، المديرين وأعضاء هيئة التدريس والطلاب لتضمن أن مثل هذه العروض ملائمة ومعدة بشكل مناسب. ولا يمكن أن يقبل ببساطة المديرون والمسؤولون المنتخبون والشركات الراعية التقنيات الجديدة، وذلك كطريقة لخدمة العديد من الطلاب أو كلهم بتكاليف منخفضة. ولقد تطورت الفصول الدراسية لعدة قرون وستستمر على هذا المنوال، وينبغي استخدام التقنية حيثما تكون ملائمة أو فعالة، أما إذا لم تكن فعالة، فينبغي تعديلها أو التخلي عن استخدامها. فالحصول على البرنامج الأكاديمي المناسب، وتلبية احتياجات الطالب، والأدوات التعليمية المناسبة هي أساس التخطيط التعليمي السليم. وتعد وجهة نظر نويز Noyes أساسية لنجاح تخطيط وتطوير جودة برامج التعلم عن بعد. فالمدارس ليست الأماكن الوحيدة التي يدرس من خلالها المدرسون ويتعلم فيها الطلاب، فالخلاصة ليست ببساطة كيف سيؤدي الطلاب في اختباراتهم أو كم عدد الذين سيحصلون على مقاعد في الكليات أو الجامعات. فالمكان الذي يدعى مدرسة يعد صورة مصغرة للمجتمع الذي تنتقل من خلاله القيم بين الناس ولاسيما الشباب الذين يتطورون ضمن هذا المجتمع، فالتعلم ليس مجرد معرفة القيام بأمر أو اثنين بشكل جيد، لكنه يتضمن فهم المعرفة الملائمة لسياقات الحياة المختلفة.

دراسة حالة*

المكان: الثانوية المتقدمة

السنة: ١٤٣٠هـ

هي مدرسة ثانوية ريفية تقع في الجزء الشرقي من البلاد، يبلغ عدد الملتحقين بهذه الثانوية (٤٥٠) طالباً. وتعد برامج هذه الثانوية ممتازة وتحظى بقدر كبير من الدعم والمؤازرة من المجتمع المحيط بها. ومن القضايا المستمرة في هذه الثانوية استقطاب وتوظيف المدرسين وخصوصاً لمواد العلوم، والرياضيات، واللغات الأجنبية. ولحسن الحظ، أنه في بداية الألفية أنشئ اتحاد برامج التعلم عن بعد على مستوى المنطقة الإدارية وألحق بمركز خاص يتبع الجامعة الرئيسة في المدينة. ويتم دعم هذا الاتحاد

* قام المترجم بتعديل تاريخ ومكان وأسماء المعنيين بالحالة الدراسية لتتلاءم مع البيئة المحلية.

من قبل المنطقة الإدارية، وبمقابل رسوم رمزية يمكن للأرياف من حول المدرسة أن يلحقوا أي عدد من طلابهم بتلك البرامج التي تقدم من خلال تقنيات الفيديو الرقمية التي يتم توفيرها عبر المنطقة من خلال شبكة الألياف البصرية. ويلتحق بهذه الثانوية ما يقارب من (٥٠) إلى (٧٥) طالباً سنوياً ضمن برامج الاتحاد المقدمة، وخصوصاً في موضوعات متقدمة، والرياضيات، واللغات الأجنبية.

ويدير هذه المدرسة الأستاذ خالد حسين، وهو مهتم جداً ببرامج العلوم المختلفة. وفي السنوات الأخيرة واجه الأستاذ خالد حسين عقبات في استقطاب مدرسين مؤهلين لهذه المواد خاصة في مواد الفيزياء، والكيمياء. ومن الجدير ذكره، أنه حتى لو حالفه الحظ في توظيف اثنين من مدرسي العلوم لهذه المدرسة، فإنه ليس متأكداً من أنه سيتوفر لديه برنامج عمل كامل لهم خلال العام الدراسي. وفي السنوات الأخيرة، التحق عدد كبير من الطلاب بمقررات العلوم التي تقدم عن بعد عبر الفيديو التفاعلي، وتقدم من خلال مركز التعلم الملحق بالجامعة في المدينة الرئيسية بالمنطقة. ورغم أن المحاضرات والمناقشات في هذه المواد ملائمة جداً، إلا أن هناك إشكاليات متنوعة في التجارب العملية في هذه المواد: إذ يستطيع الطلاب أن يشاهدوا جميع التجارب العملية التي تعرض وتتفد في موقع الجامعة عبر المركز الرئيس، لكنهم لا يستطيعون المشاركة في التدريب العملي لتنفيذ هذه التجارب. وفي هذا السياق يرى الأستاذ خالد حسين أن توافر مثل هذه البرامج عن بعد في العلوم «أفضل من عدم تقديم مثل هذه المواد والمقررات» ونظراً لفعاليتها من حيث التكلفة فقد حظيت بدعم كبير من المنطقة.

إلا أن الأستاذ خالد حسين في حقيقة الأمر كان مقتنعاً بأنه من الأفضل أن يتعلم الطلاب العلوم من خلال المشاركة في أدائها وليس بمجرد مشاهدتها. ومن هذا المنطلق نقل الأستاذ خالد حسين وجهة نظره إلى المنسق التعليمي في مركز الجامعة حول إمكانية تطوير التجارب العملية بأنواع من الأنشطة التي تكفل مشاركة الطلاب بشكل أكبر في المدرسة المتقدمة. وقد أشار المنسق التعليمي بأنه سيكون سعيداً جداً بأن يجتمع عدد من مدرسي العلوم في المركز لمناقشة هذه المسألة مع مدرسي العلوم في المدرسة المتقدمة، لكنه لا يستطيع أن ينتدب مدرسي المركز إلى المدرسة المتقدمة، كما أن الأستاذ خالد حسين قرأ مؤخراً نشر بعض الإعلانات في بعض المجالات المتخصصة عن برامج متنوعة في التعلم عن بعد تعتمد على الإنترنت والتي تقدم من عدد من الشركات غير الربحية في المنطقة الشرقية من البلاد. حيث

يتضمن البرنامج العديد من مقررات العلوم المتوافرة على عدد من حزم البرامج مثل أقراص الفيديو الرقمية DVD التي صممت لمحاكاة التجارب المعملية. فليس الطلاب قادرين على مشاهدة تجارب معملية ثرية فحسب، لكنهم في الواقع يستطيعون معالجة العديد من المتغيرات، ومن ثم يمكنهم تغيير المخرجات والنتائج. وتستخدم هذه الحزم من أقراص الفيديو الرقمية بالاشتراك مع المقررات غير التزامنية التي تعتمد على الإنترنت التي تدرس من قبل أكفأ مدرسي مواد العلوم في المدرسة الثانوية.

أسئلة للمناقشة:

- ١ - بافتراض أنك الأستاذ خالد حسين، راجع البديلين المحددين في الحالة لتطوير برامج العلوم في المدرسة الثانوية، وحاول أن تصمم خطة مناسبة للتطوير. مع الأخذ في الاعتبار جميع البدائل المتاحة، والتكلفة، والقضايا الأكاديمية الأخرى، إضافة إلى من ينبغي أن يشارك في وضع هذه الخطة.
- ٢ - هل هناك بدائل أخرى تعد مناسبة لمدرسة الثانوية المتقدمة إلى جانب البديلين اللذين تم وصفهما في الحالة الدراسية؟

ملخص:

تناول هذا الفصل موضوع التعلم عن بعد. ويتمتع التعلم عن بعد بتجربة تاريخية طويلة منها استخدام البريد العادي، والراديو، والتلفزيون، لكن التقنيات الحديثة مثل الشبكات والاتصالات الرقمية التي بدأت في الظهور جعلت هذا التعلم يسيراً للتربويين لتوفير بعض أنماط التعلم عن بعد لطلابهم في أماكن وأوقات مختلفة. ورغم أن التعلم عن بعد يعني أشياء مختلفة للعديد من الناس، ويمكن له أن يتخذ أشكالاً مختلفة من التعلم. كما تضمن هذا الفصل مناقشة وتحليل ومقارنة بين العديد من التقنيات المختلفة. حيث ينبغي على التربويين عند اختيار التقنية لبرامج التعلم عن بعد أن يختاروا أو يمزجوا بين تقنيات متعددة لتوفير أفضل الطرق للتعلم.

كما تضمن هذا الفصل أيضاً عرضاً مفصلاً وتحليلاً للاعتبارات الرئيسة في تصميم مواد التعلم عن بعد لثلاثة منظومات تقنية مختلفة: دليل الدراسة المطبوع، ومؤتمر الفيديو التفاعلي، والتعلم غير التزامني المعتمد على الإنترنت. وبلي هذا العرض والتحليل قسم خاص لتحديد هوية المتعلمين عن بعد والبرامج التي تم تأسيسها لتلبي كل احتياجاتهم.

واختتم هذا الفصل بمناقشة القضايا المصاحبة للتعلم عن بعد ومنها الجودة التعليمية، والمشاريع الربحية لبرامج التعلم، ووصول الطلاب إلى التقنية، والتدرج، والتفاعل الاجتماعي وتطوره.

مفاهيم وأسئلة رئيسية:

- ١ - يعني التعلم عن بعد أشياء مختلفة للعديد من المهتمين والممارسين في هذا المجال. كيف يمكن لك أن تعرف التعلم عن بعد؟
- ٢ - يمكن أن يستخدم في التعلم عن بعد تقنيات تعلم مختلفة. حدد هذه التقنيات المستخدمة وقارن بين مزاياها وعيوبها. وكيف ترى مستقبل هذه التقنيات؟
- ٣ - يبدو أن هناك تزايداً في شعبية استخدام التعلم عن بعد، وخاصة في برامج تعلم الكبار. كيف ترى تنامي هذا الاستخدام في المدارس الابتدائية؟ وفي المدارس الثانوية؟
- ٤ - في هذا الفصل تمت الإشارة إلى مصطلحات التعلم عن بعد التزامني وغير التزامني. حدد مفهومك حول هذين الأسلوبين في عملية التعلم، ثم حدد بدقة الفوائد التربوية التي يمكن أن تجنى من كل أسلوب.
- ٥ - يعتقد العديد من التربويين أنه لا يمكن أن يحل التعلم عن بعد محل المدرس في قاعة الفصل. هل تعتقد أن تقنيات التعلم عن بعد ستحل يوماً ما محل المدرسين، خصوصاً في التعليم العام؟ وإذا كان الأمر كذلك، ما الظروف التي من شأنها يمكن أن تيسر حدوث هذه النقلة في عملية التعلم؟
- ٦ - ظهرت العديد من القضايا نتيجة للتوسع في التعلم عن بعد في الولايات المتحدة الأمريكية. حدد بعض هذه القضايا ثم قارن بينها. وهل تعد هذه القضايا مهمة على مستوى مدرستك أو منطقتك التعليمية؟

أنشطة مقترحة:

لاستكمال الأنشطة المقترحة على الإنترنت، فضلاً تصفح الموقع الإلكتروني المصاحب التالي (www.prenhall.com/picciano) ولطالعة هذا الفصل اختر نموذج النشاطات المقترحة (Suggested Activities module).

المراجع:

- Allen, I. E., & Seaman, J. (2004). Entering the mainstream: The quality and extent of online education in the United States, 2003 and 2004. Needham, MA: Sloan Consortium.
- Birkerts, S. (1994). The Gutenberg elegies. Boston: Faber & Faber.
- Christman, G. (1998). Information revolution fills space between the ears: Magellan abandons bricks and mortar. Originally retrieved from the Web site of Magellan University, no longer available online.
- Connick, G. P. (Ed.). (1999). The distance learner's guide. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Hanson, D., Maushak, N. J., Schlosser, C. A., Anderson, M. L., Sorenson, C., & Simonson, M. (1997). Distance education: Review of the Literature (2nd ed.). Washington, DC: Association for Educational Communications and Technology.
- Keegan, D. (1996). Foundation of distance education (3rd ed.). London: Routledge.
- Mendels, P. (1999, October 13). Kentucky reaches for high school students with Internet course. New York Times, p. B10.
- Park, J., & Stareshina, L. (1004, May 6). Tracking U.S. trends. Education Week, 23(35), 64-67.
- Public Broadcasting Service. (2004). PBS Adult Learning Service Web site. (http://www.pbs.org/als/about_als/index.html).
- Rowntree, D. (1996). Preparing materials for open, distance, and flexible learning. London: Kogan Page.
- Rudenstine, N. (1997, February 21). The Internet and education: a close it. Chronicle of Higher Education, 37-38.
- Setzer, J. C., & Lewis, L. (2005). Distance education courses for public elementary and secondary students: 2003-03 (NCES 2005-10).

- U.S. Department of Education. Washington, DC: National Center for Education Statistics.
- Stenberg, J. (2000, July 7). As teacher in the classroom, Internet needs fine-tuning. New York Times, pp. A1-A12.
 - Texas may drop texts for laptops. (1997, November 19). New York Times, p. B11.
 - U.S Department of Education, National Center for Education Statistics. (2003). Distance education at degree-granting postsecondary education institutions, 2000-2001, NCES 2003-017. Washington, DC: National Center for Education Statistics

القسم الثالث

التخطيط والتطبيق

- ٩ - التخطيط والتقييم للأجهزة
- ١٠ - اختيار وتقييم برامج الحاسب الآلي
- ١١ - تطوير الموظفين
- ١٢ - إدارة المرافق
- ١٣ - التخطيط المالي

الفصل التاسع

التخطيط والتقييم للأجهزة

تتضمن مكونات كل تطبيق تعليمي أو إداري عدداً من العناصر هي: الأجهزة، والبرامج، والموظفون، والمرافق، والموارد المالية. ولكل من هذه العوامل في نهاية المطاف دور حاسم وفعال، ولذلك لا بد من اتباع منهج متكامل للتخطيط لجميع العناصر بحيث يشمل كل العوامل السابقة، ولا بد من تقييم ودراسة هذه العوامل كل على حدة وتحديد مواصفاتها بحيث تكون هذه العملية شاملة وليست جزئية.

ويعد مهماً جداً مفهوم تكامل العناصر السابقة ودراساتها بعضها مع بعض مثل الأجهزة والبرامج، أو الأجهزة والمرافق، ولا سيما ما يتعلق منها باختيار وتقييم الأجهزة. لأنه في الماضي كانت عملية التخطيط والتقييم هي عملية جزئية موجهة للأجهزة فقط مع إغفال بعض العوامل الأخرى. فلقد ساد افتراضاً بأنه باقتناء الأجهزة، سيتبعها العناصر الأخرى تلقائياً (مثل البرامج، وتطوير الموظفين، وتجديد المرافق، ... الخ). ولسوء الحظ لا يحدث هذا دائماً، وذلك لأن النجاح في اقتناء هذه الأجهزة لا يعني بالضرورة النجاح في تقييم هذه العوامل الأخرى مثل البرامج، والموظفين وتحديث المرافق، ونتيجة لذلك فإن بعض المدارس التي استثمرت في اقتناء الأجهزة مباشرة لم تحقق دائماً المنافع التي كانت تتوقعها منها نتيجة لإغفالها العوامل الأخرى.

يتناول هذا الفصل أهم المعايير الرئيسية لتقييم عناصر الأجهزة (العتاد المادي)، كما يتطرق إلى أهم العوامل التي يجب أخذها في الاعتبار عند استخدام الأجهزة في التطبيقات الإدارية والتعليمية.

التخطيط للأجهزة على المدى البعيد؛

يتطلب أن يكون التخطيط لأجهزة الحاسب الآلي تخطيطاً على المدى البعيد. إذ إنه من المتعارف عليه أن دورة استخدام أجهزة الحاسب الآلي تتراوح من خمس إلى سبع سنوات، ولكن في بعض الأحيان يمكن أن نستخدمها فترة أطول من ذلك. وفي الواقع إن بعض المدارس تظل تستخدم أجهزة الحاسب الآلي حتى تتوقف عن العمل تماماً، ونتيجة لذلك فإنه يجب على صناع القرار عند محاولة اقتناء هذه الأجهزة أن يدركوا بأن هذه الأجهزة يمكن أن تستخدم فترة طويلة، ومن ثم يتم تقييمها وفقاً لهذا الأساس.

وتفري قوة تحمل هذه الأجهزة أيضاً الإداريين وغيرهم للنظر لما هو متوافر من هذه الأجهزة التي قد يتم الحصول عليها لتحقيق هدف معين، ومع مرور الوقت وبقاء هذه الأجهزة سليمة لقوة تحملها قد تنظر الإدارة في استخدامها لأغراض أخرى. وهذا الأمر مستحب ما دامت الأجهزة مناسبة، وليست قديمة جداً، ويمكن لها تلبية احتياجات التطبيقات المستخدمة. فأساساً لا يجب أن تبحث المؤسسات عن أجهزة تستخدم لغرض واحد فقط، لأن هذه الطريقة في شراء الأجهزة تعكس تخطيطاً سيئاً وتأكيداً غير مبرر على الأجهزة. فمن غير ريب، يجب أن يتكامل تخطيط الأجهزة مع العناصر الأخرى للتطبيق التعليمي أو الإداري من برامج، وموارد، وتطوير موظفين، ومرافق. وخلاصة القول: يجب استخدام الأجهزة المتوافرة ما دامت مناسبة، وإلا فيجب اقتناء أجهزة أخرى جديدة.

وعندما تقرر معظم المدارس في البيئة التعليمية اقتناء أجهزة فإنها تتعامل مع هذه المسألة من خلال منظورين مختلفين هما: اقتناء أجهزة جديدة من أجل تطبيقات تعليمية وإدارية جديدة، أو استبدال الأجهزة الحالية لتطبيقات موجودة بالفعل. ففي حالة اقتناء أجهزة جديدة لتطبيقات تعليمية وإدارية جديدة، فإن المشتري وفق هذا النمط من الشراء يتمتع بقدر وافر من الحرية فيحاول اقتناء أفضل الأجهزة لتلبي احتياجات البرامج الجديدة، لكن في الحالة الثانية استبدال الأجهزة الحالية لتتواءم مع تطبيقات موجودة أيضاً. ويكشف هذا النمط من الشراء ميل المشتري إلى الرجوع إلى الشركة المصنعة نفسها، إذ يقوم ببساطة بتحديث الأجهزة الحالية من خلال الانتقال من النموذج القديم إلى النموذج الجديد الذي يتسم بسعة أكبر وسرعة أعلى. وهناك الكثير من الأسباب التي تعزز هذا النمط من الاقتناء، منها الإلمام باستخدام مثل هذه الأجهزة وعدم الانتقال إلى أجهزة جديدة قد تحتاج إلى وقت كبير للإلمام بكل سماتها وخصائصها المختلفة، وكذلك القلق بشأن إعادة تدريب القوى العاملة على استخدام تلك الأجهزة، إضافة إلى تكاليف ونفقات التحول إلى أجهزة جديدة، ولاسيما إذا كان هناك منظومة حاسب آلي مركزية.

ويعتبر هذا النهج في اقتناء الأجهزة مع الطريقة التي يسلكها الناس في اقتناء معظم أجهزتهم الشخصية مثل اقتناء الأدوات المنزلية، أو السيارات. فإذا كان لديهم تجربة جيدة مع منتج معين، فتراهم يعودون لذلك المنتج والشركة المصنعة له مرة أخرى، ومن ثم يشترون الطراز الجديد، وذلك عندما يكون هناك حاجة لاستبدال المنتج القديم. وهناك فرق كبير عندما يتعلق الأمر باقتناء الحاسبات الآلية، فعلى

سبيل المثال، عندما يعرف أي شخص كيفية قيادة السيارة، فإنه سيكون قادراً على قيادة سيارة أخرى جديدة بغض النظر عن الشركة المصنعة بسهولة. أما بالنسبة لأجهزة الحاسب الآلي فالأمر مختلف تماماً، إذ إن «القيادة» هنا تتم عبر البرامج Software، ومن ثم فإن اقتناء أجهزة حاسب آلي جديدة قد يتطلب اقتناء برامج جديدة أيضاً، لأن تغيير الشركة المصنعة قد يفضي في بعض الأحيان إلى تغيير البرامج التي تعمل عليها أجهزة الحاسب الآلي، مما يضطر المشتري إلى الإلمام بتشغيل هذه الأجهزة الجديدة وكذلك البرامج الجديدة مرة أخرى. ويعزى السبب في ذلك إلى غياب المعايير الموحدة لاستخدام البرامج بصفة عامة، فالبرنامج الذي يمكن أن يعمل على أحد المنتجات، ليس بالضرورة سيساعد في تشغيل منتج آخر. وهذا ينطبق بشكل خاص على منظومة الحاسب الآلي المركزية والخوادم، ويتضاءل عند استخدام الحاسبات الآلية الدقيقة.

ولقد قاومت العديد من المنظمات التي لديها حاسبات آلية مركزية تغيير الشركة المصنعة للأجهزة حتى لو وجدت في السوق التقني أجهزة حاسب آلي ذات أداء أفضل وتكلفة أقل، بسبب أنها لا ترغب في عملية التغيير أو التحول في استخدام البرامج. ففي السنوات الماضية استوعبت العديد من الشركات المصنعة للحاسبات الآلية المركزية هذه الرغبة مثل شركة يونيسيس Unisys وشركة داتا كونترول Control Data Corporation وشركة هوني ويل Honeywell، فقد أصبحت تتضمن عروضها المقدمة للعديد من عملائها الذين لديهم مسبقاً أجهزة حاسب آلي من شركة أي بي إم IBM - برامج إضافية للتحول أو لمساعدتهم على التحول من أجهزة أي بي إم IBM دون الحاجة إلى تغيير البرامج القديمة. ورغم ذلك لم يكتب لهذه الخطوة النجاح بشكل كبير، لأن هذه البرامج الإضافية المقدمة كانت موجهة لعدد كبير من الناس حتى تحقق الغاية منها. ومن ثم كانت باهظة الثمن، وبذلك عجزت هذه الشركات من منافسة شركة أي بي إم IBM بفاعلية. وينطبق ما سبق على شركة أي بي إم IBM إذا ما افترضنا أن شركة أي بي إم IBM قدمت عرضاً لأحد العملاء الذين لديهم تجربة سابقة مع إحدى الشركات الأخرى مثل يونيسيس Unisys وشركة داتا كونترول Control Data Corporation، حيث سنجد أن العميل سيفضل تلك الشركات على شركة أي بي إم IBM للسبب نفسه المذكور أعلاه. ونظراً لامتعة شركة أي بي إم IBM بحصة وافرة من سوق الحاسبات الآلية المركزية، لذا ترى الكثير من الشركات الأخرى نفسها أنها في موقف غير متكافئ من حيث المنافسة مع شركة أي بي إم IBM.

وهذا الأمر يختلف نسبياً عندما نتحدث عن الحاسبات الآلية الدقيقة. فعلى الرغم من هيمنة عدد من الشركات المعروفة على السوق التقني، إلا أن هناك المئات من الشركات الصغيرة الأخرى التي تصنع الحاسبات الآلية الدقيقة في أنحاء العالم، مما يجعل المنافسة في هذا المضمار محدمة وحادة للغاية. ويعزى السبب في ذلك إلى أن العديد من هذه الشركات الصغيرة والمصنعة للحاسبات الآلية الدقيقة، أنتجت حاسبات آلية دقيقة تتوافق مع تلك البرامج التي تنتجها الشركات الكبيرة المهيمنة على السوق التقني وخاصة في مجال الحاسبات الآلية الدقيقة وبرامجها المختلفة. كما أن هناك ظاهرة فريدة من نوعها تتعلق بالحاسبات الآلية الدقيقة وهي أن معظم البرامج المستخدمة، بما فيها نظام التشغيل، ليست حكرًا على مصنعي تلك الأجهزة، إذ يستخدم مصطلح منصة البرامج Platform Software للبرامج الرئيسية في الجهاز (نظم التشغيل Operating Systems، وغيرها من البرامج الأساسية لنظام الحاسب الآلي). وتنتج العديد من شركات البرامج مثل شركة ميكروسوفت (دوس/ويندوز) Microsoft Corporatin (DOS/Windows) برنامجاً يعمل ويتوافق مع أنواع مختلفة من الحاسبات الآلية الصغيرة ولا يعتمد كلياً على جهاز محدد. ولقد تضافرت هذه العوامل لخلق نمط اقتناء ديناميكي جديد للأجهزة أكثر فاعلية مما هو متوافر ومرتبطة بمنظومة الحاسبات الآلية المركزية.

وسيتم تناول مسألة الاعتماد على الشركة المصنعة بالتفصيل في ثانيا القسم التالي من هذا الفصل، والذي يتطرق أيضاً إلى معايير متعددة لتقييم هذه الأجهزة. وبعد اختيار الشركة المصنعة عند اقتناء أي أجهزة مهماً للغاية، وتظهر أهمية ذلك عند اقتناء الحاسبات الآلية، وخاصة ما يتعلق بمنظومة الحاسبات الآلية الكبيرة، والخوادم. إذ تعد هذه العملية حرجة للغاية، حيث يضطر المشتري إلى اقتناء هذه الأجهزة من شركة مصنعة سابقة دون غيرها، مما يولد علاقة مستمرة بين العميل من جهة وهذه الشركة المصنعة من جهة أخرى وتصرف نظره عن أوجه التقدم لمنتجات الشركات الأخرى.

معايير تقييم الأجهزة:

يمكن أن تكون عملية تقييم الأجهزة عملية معقدة. ففي المناطق التعليمية التي تعتمد على منظومة حاسب آلي مركزية، يعني اقتناء أجهزة معينة الاستثمار لملايين الدولارات لعدة سنوات مقبلة وذلك عبر شركة مصنعة معينة. ومثالاً على ذلك، أنجزت المنطقة التعليمية في بالم بيتش Palm Beach بولاية فلوريدا Florida التي يبلغ عدد طلابها

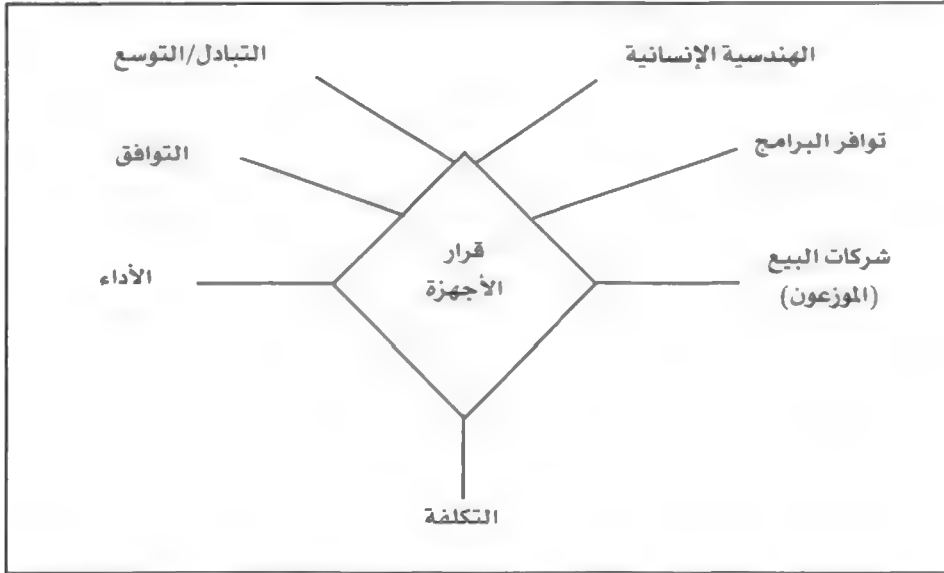
(١٠٠,٠٠٠) طالب تقريباً مشروع أتمته المنطقة بتكلفة تقدر بنحو عشرين مليون دولار، وكان الهدف من هذا المشروع ربط جميع المدارس والمكاتب الإدارية في تلك المنطقة التعليمية بعضها مع بعض بشبكة حاسب آلي واسعة (Wide Area Network (WAN. ونظراً لضخامة هذا المشروع فقد تطلب عدة سنوات من التخطيط والتقييم والانتقاء المتأنى للأجهزة، كما تضمن منح عقود لأربع جهات رئيسية خاصة بتزويد الأجهزة لهذا المشروع. وليس بالمستغرب هذا القدر من الإنفاق على مثل هذه المشاريع، ولا سيما هذه المنطقة التعليمية التي تضم العشرات من المدارس وعشرات الآلاف من الطلاب. وفي هذا السياق، فالمنطقة التعليمية، سواء أكانت صغيرة الحجم أم كبيرة، ملتزمة أكثر وأكثر بتخصيص جزء من ميزانيتها المعتمدة للأجهزة للحاق بتقنيات الحاسب الآلي. ويتطلب مثل هذه الاستثمارات الضخمة وضع مواصفات وتقييماً دقيقين للأجهزة المطلوب اقتناؤها. ففي القطاع العام الحكومي يقوم الإداريون عادة بتنظيم إجراءات تقديم العطاءات التنافسية التي قد تتطلب أن يحدد رسمياً إجراءات التقييم من مواصفات وشروط معينة مما يتوجب على هذه الشركات المتنافسة مراعاتها في العروض التي تقدم بها للفوز بمثل تلك المشروعات التقنية.

وتفاوتت الآراء حول معايير تقييم اقتناء مثل هذه الأجهزة بشكل كبير. فقد أظهرت إحدى الدراسات التي أجريت على عدد من الإداريين أن هناك (١٩) عاملاً تستخدم في تقييم استخدام هذه الأجهزة (Ferrante, Hayman, Carlson, & Phillips, 1988, p. 36). ومن ناحية أخرى، يثير الإداريون تساؤلاً ينصب على «كم تكلف هذه العملية؟». يوضح الشكل رقم (٩-١) سبعة عوامل مهمة لتقييم واقتناء أجهزة الحاسب الآلي وهي على النحو التالي:

- | | |
|--|--------------------|
| كيف ستعمل الأجهزة بشكل جيد؟ | الأداء: |
| هل تعمل الأجهزة مع أجهزة أخرى؟ | التوافق: |
| هل يمكن أن تتطور الأجهزة كما تتطور التطبيقات؟ | التبادل/التوسع: |
| هل الأجهزة صممت كما يتوقعها الناس؟ | الهندسة الإنسانية: |
| هل البرامج التي نريد استخدامها متاحة حالياً؟ | توفر البرامج: |
| شركات البيع (الموزعون): ما سمعة الشركة المصنعة فيما يتعلق بالدعم الفني، والصيانة، ومكانتها التنافسية في السوق؟ | |
| ما تكلفة هذه الأجهزة؟ | التكلفة: |

الشكل رقم (٩-١)

العوامل الرئيسية لتقييم الأجهزة



ومما يجدر ذكره هنا أن التقييم الموضوعي للأجهزة سيأخذ كلاً من هذه العوامل في الاعتبار عند المقارنة بين مختلف المنتجات للشركات المصنعة عند الرغبة في اقتناء هذه الأجهزة. ولتحقيق هذا التقييم الموضوعي ينبغي أن يكون هناك تقييمات كمية قدر الإمكان. فهناك عوامل محددة مثل السعة، والسرعة، والتكاليف يمكن تقييمها كمياً بسهولة، غير أن بعض العوامل قد يصعب تقديرها كمياً مثل الهندسة الإنسانية، وتوافر البرامج حيث يتم الاعتماد في تقييمها على التقدير الكيفي.

وينبغي أن تكون زيارة المواقع والاختبارات الحقلية جزءاً مهماً من عملية الاقتناء، وخاصة عند محاولة اقتناء نماذج جديدة. ولربما تعد الزيارات الميدانية أكثر الأنشطة المستخدمة في الحقل التعليمي عن اقتناء الأجهزة، وذلك من خلال المقارنة بين المدارس أو المناطق التعليمية التي تستخدم الأجهزة التي تعمل على تطبيقات مماثلة. إضافة إلى ذلك، تتعاون العديد من شركات البيع المعروفة (الموزعون)، سواء المتخصصة في منظومة الحاسبات الآلية الكبيرة أم الدقيقة في عرض منتجاتها

الحديثة للمستخدمين. ففيما يتعلق بمنظومة الحاسبات الآلية الكبيرة، تساعد أيضاً شركات البيع في إجراء اختبارات قياسية لعدد معين من التطبيقات العادية، حيث يتضمن برنامج الاختبار تشغيل برنامج الحاسب الآلي نفسه على أجهزة مختلفة ومن ثم مقارنة السرعة. وزمن الاستجابة، ومتطلبات مصادر الأجهزة، وعوامل أخرى. أما بالنسبة لمنظومة الحاسب الآلي الدقيقة فستجد تجار التجزئة المحليين أيضاً متعاونين في تقديم عروض عن منتجاتهم. وتساعد هذه العروض على الوصول إلى تقييم موضوعي للأجهزة. كما يمكن مراجعة المجلات التجارية والمستشارين من أجل تقييم الأجهزة تقييماً موضوعياً، ومن الجهات التي تعنى بتقديم خدمات البحث التجاري مجموعة غارتر غروب أوف استانفورد Gartner Group of Stamford في كونيتيكت Connecticut، وسان خوزيه San Jose في ولاية كاليفورنيا California، وعنوان موقعها على شبكة الإنترنت هو (<http://www.gartner.com>). حيث يقدم هذا الموقع تقارير دورية عن تقييم وتصنيف الأجهزة بالاعتماد على الدراسات الميدانية الوطنية التي يجريها الموقع. ورغم أن هذه التقارير باهظة الثمن إلا أنها تعتبر بداية وانطلاقة جيدة لتكوين فكرة موضوعية عن أداء الأجهزة ورضا العملاء حيال منتجات مختلفة.

ومن الطرق المستخدمة في التقييم الاعتماد على قائمة معايير أو نموذج تقييم لمساعدة المختصين على تقييم الأجهزة. وعلى الرغم من أن العوامل التي تدخل في عملية تقييم الحاسبات الآلية يمكن أن تكون معقدة، وخصوصاً ما يتعلق بمنظومة الحاسبات الآلية الكبيرة والمنظومات الأخرى الباهظة الثمن، لذلك فليس من السهل اختزال عملية التقييم في نموذج محدد أو قائمة معايير فحسب، ولكن يجب أن تدعم هذه الأدوات بمواد تحقق التقييم الكمي والنوعي لهذه الأجهزة. يتضمن الشكل رقم (٩-٢) قائمة معايير اعتمدت عليها إحدى المناطق التعليمية لتلخيص ومقارنة نسب تقييم الأجهزة، وكذلك الشكل الأمثل لاستخدام هذه القائمة أن تكون جزءاً من خلاصة التقييم والنقاش بين الإداريين، والمدرسين، وأن لا تكون المعيار الوحيد لعملية التقييم.

الشكل رقم (٩-٢)

ملخص قائمة تدقيق تقييم الأجهزة

المنطقة التعليمية الشمالية الوسطى رقم (١)			
وصف الأجهزة: (نوع الجهاز، حدد ثلاث شركات مصنعة أو نماذج سبق تقييمها)			
الشركة المصنعة/نموذج رقم (١) _____			
الشركة المصنعة/ نموذج رقم (٢) _____			
الشركة المصنعة/ نموذج رقم (٣) _____			
التقديرات (النسب)			
٤	٢	١	معايير التقييم
			الأداء (السعة، السرعة)
			التوافق
			التبادل/التوسع
			الهندسة الإنسانية
			توافر البرمجيات
			شركات البيع (الموزعون)
			التكلفة
			التقييم النهائي

تعد معايير تقييم الأجهزة المحددة في النموذج أعلاه مهمة وذلك لتحقيق التقييم الفعال. إلا أنه في بعض الظروف لا بد من التركيز على بعض العوامل دون غيرها، وبمراجعة موجزة لكل عامل من هذه العوامل السابقة سيساعد ذلك في توضيح أهميتهم العامة في عملية التقييم.

الأداء:

تحاول معظم مؤشرات أداء الأجهزة أن تقيم هذه الأجهزة من حيث: السعة، والسرعة، وجودة المخرجات. يوضح الشكل رقم (٩-٣) معايير الأداء الرئيسية المستخدمة في تقييم أجهزة الحاسب الآلي.

تعمل شركات تصنيع الحاسبات الآلية المركزية الكبيرة على تخصيص وحدات المعالجة المركزية، ومن أجل الوصول إلى تقييم شامل لا بد من الاعتماد على الكثير من الخبرة التقنية. أما بالنسبة للحاسبات الآلية الدقيقة فإن عناصر وحدة المعالجة المركزية الأكثر استخداماً توفر من قبل شركة موتورولا (Motorola) (لحاسبات أبل)، أما شركة إنتل Intel Corporation فتوفر وحدات معالجة مركزية (للحاسبات الآلية التي تعمل على نظام ويندوز/Dos/Windows). ومن الجدير بالذكر أن معظم خصائص وحدات المعالجة المركزية سهلة الفهم بالنسبة للناس العاديين من غير المختصين. فعلى سبيل المثال من المتعارف عليه مقارنة وحدات المعالجة المركزية بعضها مع بعض بناء على سعة التخزين، ويمكن قياس هذه السعة بوحدة البايت Byte. وبذلك يمكننا القول: كلما زادت قدرة المعالج على التخزين زادت قدرته على معالجة البيانات. وهنا نفترض أن هناك تناسباً بين المعالج وبقية عناصر الحاسب الآلي من برامج، وأجهزة أخرى.

أما ما يتعلق بسعة المعالج، فهنا لا بد من ذكر أحد العوامل المهمة التي تلعب دوراً في تقييم وحدة المعالجة المركزية وهو حجم مسار البيانات داخل وحدة المعالجة المركزية نفسها، ويقاس هذا الحجم بوحدة البت Bit بمتوالية ثمانية تبدأ ب (٨) بت، ثم (١٦) بت، ثم (٣٢) بت، وهلم جرا. وتم تصميم كل مسار من هذه المسارات من أجل نقل التعليمات أو البيانات من وحدة فرعية إلى أخرى ضمن وحدة المعالجة المركزية الرئيسية. وبناء عليه نجد أن مسار البيانات الذي يبلغ حجمه (٣٢) بت قادر على نقل ضعف ما ينقله المسار (١٦) من بيانات وتعليمات في الوقت نفسه، كما نجد أن مسار البيانات الذي يبلغ حجمه (٦٤) بت قادر على نقل ضعف ما ينقله المسار (٣٢) بت في الوقت نفسه. وذلك بما يوازي أربعة أضعاف ما ينقله المسار (١٦) بت في الوقت نفسه، وهكذا تتناسب قدرات المسار في نقل البيانات طردياً مع حجمه. ورغم أن من المفترض نظرياً أن حجم مسار البيانات يؤثر تأثيراً مباشراً في سرعة معالجة البيانات وهو فعلاً له هذا التأثير. إلا أننا نجد عملياً أن السرعة المتوقعة أقل من السرعة الفعلية، وذلك لأن وحدة المعالجة المركزية ليست وحدها المسؤولة عن إتمام عملية معالجة البيانات، إذ إن هناك برامج ووسائط إدخال وإخراج تؤثر في عملية المعالجة.

الجدول رقم (٩-١)

معايير قياس أداء لمكونات الأجهزة الرئيسية في الحاسب الآلي

العنصر	المعيار
وحدة المعالجة المركزية	سعة التخزين مقدرة بملايين (ميغابايت) أو بلايين (غيجابايت) البايت.
	حجم مسار البيانات ضمن وحدة المعالجة المركزية كما يقاس بالبت (8,16,32,64,etc).
	عدد دورات الآلة مقدراً بملايين (ميغاهيرتز) أو البلايين (غيقاهيرتز) الدورات في الثانية.
	عدد وسائل الإدخال والإخراج التي يمكن توصيلها بوحدة المعالجة المركزية.
القرص المغنط	سعة القرص كما تقاس بالميجابايت، غيغا بايت، أو تيرابايت.
عرض الفيديو	جودة الصورة من حيث الوضوح ودقة اللون
الطابعة	تقنية الطباعة (ليزر، الحبر، إلخ)
	جودة الصورة المطبوعة (نص ورسومات)
	السرعة مقدرة بعدد الأحرف التي تطبع في الدقيقة، الصفحات في الدقيقة، أو السطور في الدقيقة.
	السرعة مقدرة بالكيلو بايت في الثانية
المودم	

يمكن أن يكون تقييم سرعة وحدة المعالجة المركزية CPU أمراً مربكاً بسبب وجود عدة مصطلحات ومقاييس مستخدمة في عملية التقييم. إذ يستخدم مصطلح ميغا فلوب (MFLOP) لمقارنة سرعات المعالجة لأنواع مختلفة من الحاسبات الآلية، ويمكن أن نعرف ميغافلوب (MFLOP) بأنه عبارة عن إجراء مليون عملية حسابية في الثانية. ويشبه هذا المصطلح مصطلحاً آخر مستخدماً يعرف بمليون أمر في الثانية Million Instructions Per Second (MIPS). وعلى أي حال عندما نريد مقارنة سرعات وحدات المعالجات المركزية CPUs فإننا نستخدم المصطلح الأكثر شيوعاً وهو الميغاهيرتز (MHz) الذي يعرف بأنه مليون دورة للآلة في الثانية. ودورة الآلة هي عدد النبضات الإلكترونية التي تولدها وحدة المعالجة المركزية CPU مقدرة بسرعتها الداخلية. وتعبير آخر يمكن أن نشبه دورة الآلة بإشارة المرور التي تتغير ألوانها بين الأحمر، والأصفر، والأخضر بزمان محدد،

ف عندما يتغير الزمن زيادة أو نقصاناً فستتغير الألوان تبعاً لهذا التغير الزمني. وبالعودة إلى وحدة المعالجة المركزية CPU نجد أن الوقت اللازم لتوليد النبضات يتحكم بسرعة تنفيذ الأوامر، ولذلك يمكننا القول: إنه كلما زاد عدد هذه النبضات التي يمكن توليدها كانت وحدة المعالجة المركزية CPU أسرع في معالجة البيانات.

وتعد السعة والسرعة هي المعايير الأكثر استخداماً في قياس أداء الأجهزة بما فيها وسائط الإدخال والإخراج، إذ تقاس عادة السعة التخزينية للقرص الممغنط بالميغابايت Megabyte وهي عبارة عن ملايين البايتات Bytes، أو جيجابايتز Gigabytes وهي عبارة عن بلايين البايتات، والتيرابايتز Terabytes، وهي عبارة عن تريليونات البايتات. أما بالنسبة للسرعة فإن أكثر المقاييس استخداماً لقياس سرعة القرص الصلب ووسائط الإدخال والإخراج هو معدل النقل، ونعني بها سرعة نقل البيانات من هذه الوسائط إلى وحدة المعالجة المركزية CPU التي تقاس بملايين البت Bit في الثانية.

ربما تبدو هذه المقاييس المختلفة مربكة نوعاً ما، وربما في بعض الأحيان تثير خوف من يقوم بعملية تقييم هذه الأجهزة بأنه سيقع في خطأ ما بسببها، ويعزى ذلك إلى أن الأرقام المستخدمة لتقدير السعة التخزينية، والسرعة هي أرقام كبيرة جداً بحيث يصعب على الشخص العادي أن يتصورها لعدم استخدامه لها في حياته اليومية. ومع ذلك يبقى استخدام هذه الأرقام الكبيرة أمراً مستحباً حتى لو كانت صعبة الفهم لأن التقييم من دونها سيكون مستحيلاً. ولتقريب هذا المنظور، فإن وحدة المعالجة المركزية CPU التي سرعتها (٢٤٠) ميغاهيرتز MHz أسرع بمرتين من وحدة معالجة مركزية CPU أخرى سرعتها (١٢٠) ميغاهيرتز MHz، التي هي بدورها أسرع بمرتين أيضاً من وحدة معالجة مركزية CPU أخرى سرعتها (٦٠) ميغاهيرتز MHz.

أما بالنسبة للمعايير المستخدمة في تقييم وسائط الإخراج مثل شاشة العرض والطابعات، فإن جودة المخرجات لا تقل أهمية عن السرعة. ومثال على ذلك يفضل العديد من المستخدمين طابعة الليزر رغم أنها أبطأ من أنواع أخرى من الطابعات، ويعود السبب في ذلك إلى جودة طباعتها. قد يرغب القراء لهذا الفصل مراجعة الملحق (أ)، الذي يقارن بين خصائص وسائط الإخراج المختلفة.

ومن المعايير الأخرى المستخدمة في تقييم أداء الأجهزة الثقة بهذا الجهاز ومتانتة لفترة طويلة، ورغم أن هذه العوامل مهمة ولكنها لا تؤخذ بعين الاعتبار لصعوبة قياسها بدقة خلافاً لباقي المعايير مثل السعة والسرعة التي يمكن قياسها بسهولة ودقة.

ولكن هنالك طرقاً أخرى غير الأرقام يمكن الاستفادة منها للتأكد إلى أي مدى يمكن الوثوق بهذه الأجهزة وما مدى متانتها، ومن هذه الطرق الاتصال بمستخدمين آخرين يستخدمون الأجهزة نفسها أو الاتصال بشركات توفر خدمات بحث عن هذه الأجهزة مثل مجموعة الداتا برو (Datapro Research Group (1995). ويحتفظ مديرو أقسام الحاسب الآلي عادة بملفات عن الأوقات التي تتوقف فيها الحاسبات الآلية عن العمل ويمكن أن يتشاركوا في هذه المعلومات مع مستخدمين آخرين. وعند تقييم متانة الأجهزة يجب الأخذ بعين الاعتبار أن هناك متغيرات تتفاوت من حالة إلى أخرى وتؤثر في ديمومة هذه الأجهزة. فعلى سبيل المثال قد لا تدوم لوحة المفاتيح الموجودة في معمل الحاسب الآلي في إحدى المدارس الابتدائية نظراً لاستخدامها من قبل العديد من اليافعين، مثل لوحة المفاتيح التي تستخدم من حين لآخر من قبل نخبة من الكبار. لذلك فإن أفضل نهج للحصول على معلومات عن مدى الثقة بهذه الأجهزة ومتانتها هو الحصول على بيانات ومعلومات من بيانات عمل مماثلة.

التوافق:

يعتبر التوافق من المصطلحات المتداولة على نطاق واسع في المجال التقني، ويستخدم هذا المصطلح بطريقتين مختلفتين: إما بالإشارة إلى قدرة أحد الوسائط للعمل بانسجام مع وسيط آخر، أو القدرة لأحد الوسائط على العمل بالطريقة نفسها التي يعمل بها الوسيط الآخر. وهناك عنصر مهم يتعلق بالتوافقية يتمثل في مدى دعم المنتج لبنية النظام المفتوحة، التي تعني بشكل رئيسي بأن جميع مواصفات الأجهزة صنعت للجماهير حتى يمكن للطرف الثالث أن يطور تلك العناصر التي تعد في الواقع متوافقة. ويسوق العديد من مصنعي الأجهزة الصفار منتجاتهم عادة بناء على مدى تحقيق ذلك التوافق (العمل بشكل أفضل) مع أجهزة أخرى. إن العديد من المصنعين لبعض الوحدات الملحقة بالحاسب الآلي مثل مشغلات القرص أو الطابعات يقومون دائماً بتحديد مدى توافقية تلك الأجهزة مع وحدات المعالجات المركزية المختلفة. فعلى سبيل المثال، تصنع شركة هيوليت باكارد Hewlett-Packard طابعات الليزر التي تعد متوافقة بشكل تام مع أي بي إم بي سي IBM PC والحاسبات الشخصية المنتجة من شركة أبل ماکنتوش Apple Macintosh. وما دامت العديد من المناطق التعليمية قد أصبحت مشاركة في تصميم شبكات الحاسب الآلي الخارجية WANs أو الداخلية LANs، فإن الأمر أصبح مهماً لهم ليعرفوا ما إذا كانت عناصر تلك الأجهزة لتلك الشبكات (وحدات المعالجات المركزية، وسائط الأقراص، إلخ) متوافقة ويمكن ربط بعضها ببعض.

ومن السهولة الحكم على توافر معايير التوافقية في الأجهزة، لسبب بسيط أن الجهاز إما أن يكون متوافقاً أو لا يكون أبداً. وليس هنالك احتمال ثالث كأن نقول ربما يكون هذا الجهاز متوافقاً وربما لا. وينبغي على الموزعين أن يكونوا قادرين على أن يعرضوا ما يحوز على رضا العملاء من خلال تحقيق التوافقية الكاملة بين الأجهزة.

ومن أجل أن تعمل وسائط الحاسب الآلي بطريقة عمل الوسائط الأخرى التي بدورها تنفذ البرنامج وذلك بطريقة التشغيل المعتادة نفسها. ففي هذا السياق هناك مثال جيد يتمثل في عدد المصنعين الذي يبيعون أجهزة أي بي أم المتوافقة «IBM-Compatible». حيث يعد ذلك مهما لأي من التطبيقات المستخدمة التي من المتوقع أن تشارك في البرنامج نفسه، مثل أنظمة قواعد البيانات الشائعة أو الشبكة التعليمية المحلية. وعموماً، فإن منتجات الأجهزة من الموزعين المعروفين ستشغل البرنامج بالطريقة نفسها، أما تاريخياً فهذا لا يحدث دائماً. فعلى سبيل المثال سوقت شركة أبل Apple للحاسبات الآلية اثنين من الحاسبات الآلية الشخصية في الثمانينيات - أبل أي أس وماكنتوش (Apple IIs, Macintoshes) اللذين لم يكونا متوافقين أو غير قادرين على تشغيل البرامج نفسها.

ومما سبق يجب أن تؤخذ التوافقية في الاعتبار عند إعداد خطط التقنية على مستوى المنطقة التعليمية، وذلك كقضية سياسة عامة وأن لا يترك ذلك إلى المدارس بشكل منفرد. فالعديد من المناطق التعليمية تضع مبادئ للتوافق تحدد بدورها أنواع الأجهزة التي يمكن شراؤها. ويعد ذلك محورياً ممتازاً للنقاش لأي لجنة تخطيط للتقنية لأنه يؤدي بطبيعة الحال إلى التفكير بعيد المدى حيال اقتناء أجهزة الحاسب الآلي.

التبادل/التوسع:

يمثل التبادل والتوسع أيضاً عاملين مهمين في التخطيط بعيد المدى للتقنية. وينظر بعض المحللين لهذين العاملين على أنهما عاملان مختلفان يجب تقييمهما بشكل منفصل. ولكن نرى أن كلا منهما يستمد أهميته من الآخر، فهما عاملان متكاملان مما يقتضي تقييماً مشتركاً. وتعود كلمة التبادل Modularity إلى قابلية قدرة عناصر أو أجزاء الحاسب الآلي بحيث يحل أحدها مكان الآخر. فعلى سبيل المثال، يمكن بسهولة للذاكرات ذات الوصول العشوائي RAMs أو ذاكرات القراءة فقط ROMs أن تستبدل في وحدة المعالجة المركزية، أو عندما نكون قادرين على وصل عدة وسائط بنفس

منافذ الإدخال والإخراج بسهولة. أما التوسع Expandability فيعني قدرة أجهزة الحاسب الآلي بأن تنمو أو تتوسع وفقاً لتطور التطبيقات الجديدة أو نمو التطبيقات القديمة، وذلك من حيث القدرة على تشغيل تلك البرامج.

يعد تقييم عنصري التبادل والتوسع عملية مهمة، وخصوصاً عند اقتناء منظومة أجهزة الحاسب الآلي المركزية. وبسبب التكاليف التي تتطوي عليها تلك العملية، يميل مديرو العمليات في وحدات الحاسب الآلي إلى تطوير خطط الأجهزة التي تترك عملية إحلال عناصر معينة لمنظومة الحاسب الآلي الكبيرة على فترات محددة. ومثال مبسط لدورة إحلال الحاسبات الآلية المركزية قد يكون على النحو التالي:

العنصر	دورة الاستبدال
وحدات المعالجة المركزية	السنوات (١ - ٢)
أجهزة سيطرة تواصل البيانات	سنوات (٣)
وسائط التخزين الثانوية	السنوات (٤ - ٣)
وسائط الإدخال/الإخراج	السنوات (٥ - ٦ - ٧)

وبعد مرور سبعة أعوام على استخدام المكونات السابقة تعيد دورة الإحلال نفسها اعتماداً على النمو في التطبيق، ووفق الوضع المالي، وإلى مدى استخدام المكونات ونوعية التقنية البديلة المتاحة في السوق التقني. ونتيجة لذلك تتطلب منظومة الحاسبات الآلية المركزية سلسلة من الترقيات بدلاً من إحلال النظام كلياً مرة واحدة، ومن دون التبادلية والتوسعية لا يمكن أن تتم عملية الاستبدال والتطوير بكفاءة.

يجب أن تكون عمليتا التبادل والتوسع أيضاً مأخوذة في الاعتبار عن اقتناء منظومة الحاسبات الآلية الدقيقة أيضاً. فعلى سبيل المثال، في منظومة الحاسبات الآلية المركزية، يجب أن يعرف المستخدمون كم عدد ونوع وحدات الإدخال والإخراج التي يمكن ربطها ووصلها بالمنافذ، وإلى أي مدى يمكن زيادة حجم وحدة التخزين الرئيسية، وتعد المعلومات حول هذه المسائل متوافرة بسهولة من قبل المصنعين وتجار التجزئة. ورغم أهمية توافر التبادلية والتوسعية في الحاسبات الدقيقة، إلا أن ذلك الأمر ليس بأهمية توافرها في الحاسبات الآلية المركزية، لأنه يمكن بسهولة تبديل الحاسب الآلي الدقيق (الشخصي) دفعة واحدة، في حين لا يمكن تطبيق ذلك الاتجاه في الحاسبات الآلية المركزية.

تعتمد التبادلية والتوسع إلى حد كبير على حداثة التقنية المتوفرة في الأسواق حالياً. فالتقنية في تطور مستمر. وللتوسع في اقتناء التقنية، لا يجب أن نفتتي تقنيات قديمة لم تعد مستخدمة، أو تعتبر «منتهية». وبالمناطق نفسه يمكن أن نقول لا يجب أن نساق وراء أية تقنية جديدة، فكثيرة هي التقنيات الحديثة التي تطرح في الأسواق وتكون تجريبية فقط غير قادرة على إثبات جداتها في السوق التقني وربما تستبدل بتقنية أحدث سريعاً. فعلى سبيل المثال قامت بعض الشركات المصنعة بالتوقف عن إنتاج حاسبات أي بي إم بي سي جينيور IBM PC Junior وأبل ليزا Apple Lisa رغم حداثها بسبب التغيرات في التقنية، ومشاكل في التصميم، أو اللامبالاة من قبل العميل المستخدم. ولتفادي شراء تقنية قديمة أو حديثة للتجريب، يجب الحصول على معلومات من المستخدمين والمجالات التجارية حول طبيعة هذه التقنية المستخدمة من قبل الشركات المصنعة الكبرى، وعندما يتعذر الحصول على مثل هذه المعلومات فهذا يعني أن هنالك مشكلة في هذه التقنية، وإلا لكانا وجدنا المعلومات متوافرة عنها، مما يتطلب النظر بجدية في تقييم عملية اقتناء هذه التقنية وأخذها في الحسبان.

الهندسة الإنسانية:

تصف الهندسة الإنسانية خصائص الأجهزة ذات الصلة المباشرة بسهولة الاستخدام ومن ثم راحة المستخدم. فهل هي سهلة الاستخدام؟ وتأخذ معظم شركات التصنيع بعين الاعتبار المستخدم عندما تصمم بعض مكونات الحاسب الآلي ولا سيما لوحة المفاتيح، وشاشات العرض، وغيرها من الوسائط الأخرى. فعلى سبيل المثال، إن أنماط الألوان الأساسية لمعظم تجهيزات الحاسب الآلي يجب أن تكون هادئة، مناسبة للعين، ومتناسقة مع بيانات المكتب والفصل الدراسي.

وفيما يتعلق بالتطبيقات الإدارية. فإن الرضا عن استخدام لوحة المفاتيح يعد مهماً للموظفين الذين يمكنهم أن يستخدموا تلك الأجهزة لعدة ساعات متواصلة. فبعض أجهزة الحاسبات الآلية الشخصية القديمة المستخدمة التي كانت تعرف بلوحة مفاتيح «القائمة»، وقد سميت بذلك الاسم لأن مفاتيح تلك اللوحة كانت مصنوعة من أوتاد البلاستيك الصغيرة التي كانت تبدو كأنها اللبان الممضوغ. وعلى الرغم من أنها تعد مناسبة للاستخدامات الطارئة، إلا أنه كان هناك عدة مشكلات بالنسبة للناسخين على تلك الأجهزة. فقد كان شعورهم مختلفاً من لوحة مفاتيح الآلة الكاتبة الرئيسة،

حيث كانت مسافاتها مضغوطة، مما سببت مشاكل تنسيقية لدى الناسخ. وعلى الرغم من أن تلك المفاتيح لا زالت متوافرة في بعض أجهزة الحاسب الآلي المحمولة، إلا أنه تم إحلالها في أجهزة الحاسب الآلي الشخصية المكتبية من خلال لوحة المفاتيح الرئيسية. كما يوفر أيضاً العديد من المصنعين لوحات مفاتيح صممت خصيصاً لتقليل الإجهاد لأنسجة العضلات في المعاصم والأذرع السفلى. وقد تكون ملائمة للبعض. ولاسيما للقائمين بأعمال السكرتارية والموظفين الآخرين الذين يستخدمون الحاسب الآلي لمدة طويلة من الوقت.

أما ما يتعلق بالتطبيقات التعليمية، فهناك خصائص مختلفة للهندسة الإنسانية مثل وضوح عروض الفيديو، واللون، وميزة الصوت التي يمكن أن تشكل إضافة كبيرة للدروس والعروض التقديمية. ومع ذلك، فإن إمكانات هذه السمات عموماً تتحقق فقط من خلال الرسومات المناسبة والبرامج المسموعة، ومن السمات الأخرى المهمة للهندسة الإنسانية في مجال التدريس مدى توافر أجهزة ذات سمات خاصة للأطفال، مثل تكبير لوحة المفاتيح، وتزامن الصوت، ولوحة المفاتيح الخاصة بالمكفوفين، وشاشات الفيديو الكبيرة للطلاب من ذوي الاحتياجات الخاصة.

توافر البرامج؛

عند عملية تقييم الأجهزة، من المفضل جداً تحديد البرامج التي تفي باحتياجات التطبيق المستخدم، فالتحديد عندئذ يمكن أن يوضح ما إذا كان لتلك البرامج المحددة أن تعمل على البرنامج المستخدم. قد يبدو هذا المبدأ واضحاً، ولكن المواقف التي تكثر في المدارس أنهم اقتنوا تلك التجهيزات دون النظر لتلك البرامج المستخدمة، فالإداريون أو المدرسون يبحثون عن التطبيقات التي لا يمكن العثور عليها في بعض الحالات أو التي لا وجود لها في السوق التقني.

وهذه المشاكل شائعة بين الشركات المصنعة الصغيرة، ولكن يمكن أن نلاحظها أيضاً بين الشركات المصنعة الكبيرة. وأفضل مثال يوضح ذلك، هو إنتاج شركة أبل ماكنتوش Apple Macintosh الحاسبات الآلية الشخصية التي طرحتها في الأسواق في العام ١٩٨٥م، وقد حصلت على تقييم عالٍ من حيث الأداء ومراعاة الهندسة الإنسانية ووجود موزعين لها. لكن المشكلة أنه لم يكن هناك برامج متوافرة تشغل على هذه الأجهزة. ورغم أن شركة أبل ماكنتوش Apple Macintosh أنتجت لغة محتوى متقدمة في البطاقة المتشعبة HyperCard، إلا أنه ليس هناك من منتجات البرامج المعروفة التي

تم تطويرها، عبر شركات برامج مستقلة أخرى يمكن أن تعمل وفق تلك اللغة المصممة. نتيجة لهذا الوضع، فإن العديد من المدارس التي قد استثمرت موارد ضخمة في شركة أبل مآكنشوش Apple Macintosh كانت بطيئة في اقتناء الأحدث من أجهزة المآكنشوش Macintoshes، رغم أن معظمها حصل على برمجيات تعليمية قادرة على العمل على هذه الأجهزة في أوائل التسعينيات من القرن الماضي، إلا أن توافر البرمجيات لا تزال مسألة شائكة، وخصوصاً عندما ينظر المرء إلى عدد منتجات البرامج المتاحة للأجهزة التي تعمل على نظام الدوس والويندوز DOS/Windows.

شركات البيع،

يعد الاستثمار في الأجهزة عادة استثماراً طويلاً الأجل، فمن خلال شراء تلك الأجهزة، تؤسس المدارس أيضاً علاقة شراء بعيدة المدى مع شركات البيع. وينطبق هذا بصفة خاصة على منظومة الحاسبات الآلية المركزية لكنه يظهر إلى حد ما عند اقتناء جميع الأجهزة، لذلك يجب التركيز على تقييم شركة البيع وليس على الأجهزة فحسب. إذ يجب التركيز على شركة البيع من حيث سمعتها في السوق، ومدى توفيرها للدعم الفني، والتدريب، والصيانة، ومكانتها في السوق التقني.

فالعديد من المدارس تجد نفسها في مواقف حرجة إذا ما كان لها بالفعل تجربة مع واحد أو اثنين من المصنعين، وتعد هذه التجارب قيمة حيث توفر أفضل المعلومات حيال أداء البائع. كما أنه يمكن الحصول على معلومات إضافية بسهولة من بعض الخدمات مثل سي إن إي تي CNET، كالمجلات مثل مجلة آفاق تقنية في التعليم Technology Horizons in Education، وأدلة المشتريين مثل زي دي نت ZDNet. وعلى الرغم من أن صناعة الحاسبات الآلية في تغير مستمر، إلا أن العديد من الشركات الجديدة دخلت في ذلك السوق، والعديد منها خرجت منه. وبناء على ذلك يجب على مديري المدارس أن يكونوا منفتحين ومدركين لبعض من تلك التغييرات السريعة.

ولمزيد من المعلومات عن شركات البيع، اذهب إلى نموذج الروابط على الإنترنت لهذا الفصل وذلك على الموقع المصاحب التالي: WWW.prenhall.com/piccano

وتعد شركة أي بي إم IBM إحدى الشركات المصنعة المهيمنة لعقود على صناعة أجهزة الحاسبات الآلية المركزية، وأجهزة الحاسبات الآلية الدقيقة، وكذلك تجهيزات الحاسبات الآلية الشخصية، وذلك لسمعتها الممتازة في الدعم الفني، والصيانة، وتوافر البرامج. إضافة إلى جوانب أخرى تتميز بها، حيث أنه في مجال الشركات والأعمال

كان لها حصة الأسد في السوق العالمية بنسبة لا تتجاوز (٧٠٪) من السوق. وعلى الرغم من أن شركة أي بي إم IBM قد كافحت في الثمانينيات وخلال التسعينيات لتواكب المنافسة في سوق الحاسبات الآلية الشخصية إلا أنها فشلت في الحفاظ على قاعدتها من العملاء، وذلك لتحولهم من منظومة الحاسبات الآلية الكبيرة إلى منظومة الحاسبات الآلية الشخصية، وواكب هذا التغيير في مكانتها في السوق ظهور شركات منافسة جديدة مثل ديل Dell، كومباك Compaq (التي انقسمت الآن إلى شركة هيوليود باكارد)، وكذلك شركة قيت وي Gateway، وقد هيمنت هذه الشركات على سوق الحاسبات الآلية الشخصية. وانتهى الأمر بشركة أي بي إم IBM في ديسمبر ٢٠٠٤م أنها أعلنت عن بيع قسم الحاسبات الآلية الشخصية لمصنع لينوفا Lenovo الصيني للحاسبات الآلية الشخصية.

ويختلف الوضع في سوق الحاسبات الآلية التعليمية الخاص بالمدارس الابتدائية والثانوية، حيث تهيمن شركة أبل للحاسبات الآلية Apple على هذا السوق منذ عدة سنوات. فقد كان الأساس لنجاح أبل Apple هو القبول الواسع الذي حظيت به منتجات الجيل الثاني من أبل Apple II، التي أنتجت أولاً في أواخر السبعينيات، وتلاها إنتاج جهاز الماكنتوش Macintosh في الثمانينيات. وتعد شركة أبل Apple مثلاً نموذجياً للتغيرات في صناعة الحاسبات الآلية، فكيف لشركة جديدة بدأت في عام ١٩٧٦م أن تصبح لاعباً رئيساً في وقت قصير؟! ففي الثمانينيات كانت شركة أبل Apple بشكل واضح الرائدة في تصميم وصناعة الحاسبات الآلية الشخصية. أما في التسعينيات ونظراً لتنامي حدة المنافسة مع العديد من الشركات الجديدة في هذا المجال فقد عانت شركة أبل Apple لتحافظ على موقعها الريادي وبدأت في فقد حصتها من السوق، حتى في المدارس الابتدائية والثانوية، وتشير التقديرات في هذا المجال إلى أن حصة شركة أبل Apple من إجمالي سوق صناعة الحاسبات الآلية الشخصية قرابة (٢٪) (Dvorak, 2004)، في حين يبلغ إجمالي حصتها من سوق الحاسبات التعليمية قرابة (٢٥٪) (Trotter, 2002).

والعديد من الشركات المعروفة منذ الستينيات، مثل آر سي أي RCA، وجنرال إلكتريك General Electric، وأزبورن Osborne وكيلكو Coleco إما أنها اندمجت، أو أعلنت إفلاسها، أو خرجت من صناعة سوق الحاسب الآلية الشخصية (انظر الشكل رقم ٩-٣) لتسلسل منتجات الحاسبات الآلية من شركة أميجا). أما في الوقت الحاضر فهناك عدة مئات من الشركات تزود السوق التقني بالعديد من أجهزة الحاسبات الآلية.

الشكل رقم (٩-٣) التطورات للشركات المصنعة للحاسب الآلي

١٩٨٧م	أنتجت شركة كومودور الدولية Commodore International أجهزة أميجا Amiga A500 500i و Amiga A2000 2000
١٩٩٢م	أنتجت شركة كومودور Commodore أجهزة أكثر قوة 4000i و A4000. و A1200 1200
١٩٩٤م	أعلنت شركة كومودور الدولية إفلاسها.
١٩٩٥م	استحوذت شركة إيسكون أي جي Escon A. G وهي موزعة أجهزة حاسب آلي المانية، على خطوط إنتاج شركة أميجا
١٩٩٦م	أعلنت شركة إيسكون أي جي Escon A. G إفلاسها.
١٩٩٧م	استحوذت شركة قيت وي Gateway على خطوط إنتاج شركة أميجا
١٩٩٩م	تخلت شركة قيت وي Gateway عن خطط الشركة لتشغيل شركة أميجا Amiga وباعت أصول شركة أميجا إلى بيل ماك أوين Bill McEwen (المدير التنفيذي لشركة قيت وي).
٢٠٠٠م	أعلن بيل ماك أوين Bill McEwen تأسيس شركة أميجا الدولية Amiga وخطته لإنشاء خط إنتاج جديد في شركة أميجا Amiga

التكلفة:

يدرك مديرو المدارس أهمية التكاليف باعتبارها عاملاً مهماً في اقتناء جميع الأجهزة ومن ضمنها أجهزة الحاسب الآلي. فتعريف التكاليف لأجهزة الحاسب الآلي يمكن أن تكون عملية معقدة، إذ يتضمن الاقتناء، والصيانة السنوية، والاستئجار، ومجموعة أخرى من الترتيبات الممكنة. ويجد مديرو المدارس وخصوصاً في حالات العطاءات أن المنافسة حادة جداً: إذ تقدم العديد من الشركات الصغيرة عروضاً مغرية جداً، يمكن أن تؤدي إلى وفورات كبيرة. وهنا يجب الإشارة إلى ضرورة دراسة وتقييم ومراجعة كل العروض المقدمة دون استثناء. (يتناول الفصل الثالث عشر بالتفصيل تمويل تطبيقات الحاسب الآلي المالية، متضمناً ذلك تكاليف اقتناء الأجهزة).

اعتبارات خاصة للتطبيقات الإدارية:

لا بد من ذكر عدة اعتبارات خاصة عند تقييم الأجهزة من أجل استخدامها في التطبيقات الإدارية. فمن المعروف أن الغرض من التطبيقات الإدارية هو توفير مصادر

معلومات للإداريين ليكونوا قادرين على إتمام عملهم، وكذلك معايير تقييم معينة للأجهزة مثل التوافق، والتبادل/التوسع التي تعد مهمة لضمان أن جميع الأجهزة يمكن أن تسهم، وترتبط، وتنمو بعضها مع بعض. فثحتاج المعلومات إلى أن تتناسب بيسر إلى أعلى، وإلى أسفل، وبين المنظمة التعليمية، وأي أجهزة غير متوافقة في الحاضر أو المستقبل يمكن أن تعرض هذا التوجه للخطر. ونتيجة لذلك، تميل المناطق التعليمية لتؤسس وحدة للرقابة المركزية في المنطقة التعليمية لتطوير أدلة لتقييم أجهزة التطبيقات الإدارية. وفي بعض الحالات، قد يعني هذا وجود سياسات لتوحيد المقاييس، وخطط الاقتناء على مستوى المنطقة، أو إجراءات الشراء المباشر بما يضمن توافقية الأجهزة، وعندما تقرر المدرسة أن تقتني أجهزتها بنفسها فلا مانع، ولكن بشرط الحصول على موافقة من المنسق التقني الذي تكون مهمته تنسيق عمليات شراء الأجهزة ضمن المنطقة التعليمية.

وفي المناطق التعليمية التي تحظى بعمليات إدارية كبيرة مع الحاسب الآلي، يعمل الإداريون عموماً ما بوسعهم من خلال الاعتماد على الموظفين الفنيين لديهم. ولأن التقنية لمنظومة الحاسب الآلي الكبيرة متطورة جداً، يعد الموظفون المدربون في وضع أفضل لإجراء تقييمات صادقة ومعتمدة ومن ثم التوصية بسياسات الاقتناء المناسبة.

فالتطبيقات الإدارية مثل التطبيقات الخاصة بالميزانية، وشئون الموظفين، ومراقبة المخزون، والأجهزة المستخدمة في تلك التطبيقات السابقة تعد مطابقة تقريباً للتطبيقات والأجهزة المستخدمة في القطاعين العام والخاص. وينبغي على الإداريين والمدرسين الذين يقع على عاتقهم مسئولية تقييم هذه الأجهزة أن يستفيدوا من مصادر البيانات الواسعة والمتاحة في القطاع الخاص، بالإضافة إلى تلك المصادر المتاحة في القطاع التربوي. ويجب أن لا ننسى أن معظم الاتجاهات الحديثة في التطبيقات الإدارية - مثل تواصل البيانات، ومخازن الأقراص الضوئية، وطابعات الليزر - يعود الفضل في توفيرها واستخدامها للقطاع الخاص.

تقوم شركات تصنيع الأجهزة بشكل ملحوظ بتصميم أجهزة تدعم وتعمل في بيئة الخادم - العميل التي تستند إليها تقنية الإنترنت. ففي المناطق التعليمية الكبيرة التي تتوزع فيها المدارس على مناطق جغرافية عديدة، يتم ربط المدارس بعضها مع بعض من جهة من خلال تركيب شبكة واسعة ومن ثم ربطها مع شبكة الإنترنت من جهة أخرى. كما أن تخطيط وترقية خدمات تواصل البيانات لتعمل بفاعلية في عالم الإنترنت المتغير، لا تزال واحدة من المسائل المعقدة والشائكة في مجالات التقنية، وإذا

لزم الأمر ينبغي أخذ وجهة نظر المستشارين في هذا المجال، ولا سيما عند تصميم تقنية جديدة أو القيام بتحديث وترقية منظومة تواصل البيانات المستخدمة حالياً.

اعتبارات خاصة للتطبيقات التعليمية:

تعد عملية تقييم أجهزة الحاسب الآلي الخاصة بالتطبيقات التعليمية متطورة تطوراً مختلفاً عن الأجهزة الخاصة بالتطبيقات الإدارية، لأن العديد من المناطق التعليمية سمحت بالمزيد من التحكم والمرونة على مستوى المدرسة. وهذا إلى حد ما نتيجة الاختلافات في توافر الأجهزة لتغطي موضوعات مختلفة ولما راحل تعليمية مختلفة، فالأجهزة التي تعد مناسبة لتدريس المهارات الأساسية في المراحل الأولية من التعليم قد لا تكون مناسبة لتدريس إدارة الأعمال في المدارس الثانوية أو لإنجاز النشر المكتبي. وتوفر المناطق التعليمية عادة أدلة للمدرسين للتوصية بالأجهزة التي يرون أنها ستعمل بشكل أفضل في فصولهم الدراسية، ونتيجة لذلك يمكن توقع بعض التنوع في الأجهزة ولا سيما الحاسبات الآلية الشخصية. لكن يجب على الإداريين أن يكونوا حريصين لتفادي مأزق «تقنية بابل» الذي يفضي إلى أن التطبيقات التعليمية تتطلب تنوعاً في الحاسبات الآلية، ولكنها يجب أن تتسق بعضها مع بعض حتى لا تتعثر عملية الاتصال ومن ثم نقل وتشارك البيانات.

ولربما يعد توافر البرامج أهم عامل في تقييم أجهزة الحاسب الآلي الخاصة بالتطبيقات التعليمية، لأنه في العديد من الحالات، يميل المدرسون إلى تحديد البرامج التي سيستخدمونها أولاً، حتى إنهم يعتبرون الحصول عليها قراراً أكثر أهمية من اقتناء الأجهزة. يحتاج المدرسون إلى أن يكونوا واعين إلى متطلبات الأجهزة لأي برمجيات يدركون أهمية استخدامها، إذ يحدد جميع مطوري البرامج التعليمية متطلبات منتجات أجهزتهم. إضافة إلى ذلك تستخدم حزم برامج معينة لتفحص الأجهزة ذات الأغراض الخاصة مثل مركبات الصوت Voice Synthesizers، المسابر العلمية Scientific Probes، وأقراص الفيديو الرقمية دي في دي DVDs، وأقراص الفيديو Videodiscs التي يمكن أن تعمل فقط مع أجهزة خاصة.

وتزداد بشكل ملحوظ أهمية نقل وتبادل البيانات يوماً بعد يوم بسبب رغبة المناطق التعليمية في تأسيس اتصال بالإنترنت موثوق به وذو سرعة عالية. ومن أجل التخطيط لتطوير أو توسيع منظومة تواصل البيانات في المدرسة لدعم التطبيقات التعليمية،

فإن أحد الاعتبارات الرئيسية يتمثل أولاً في ربط منظومة الحاسب الآلي المحلية بشبكة الحاسبات المحلية LAN أو الشبكات المترامية WAN، ثم ربط تلك الشبكات بالإنترنت عبر وصلة اتصالات مشتركة. ويمكن أن يكون هناك العديد من الاختلافات الأساسية لهذا الأسلوب في ربط الحاسبات الآلية بشبكات الحاسبات المحلية LANs، وربط شبكات الحاسبات المحلية LANs بالشبكات المترامية WANs، وربط الشبكات المترامية WANs بالإنترنت. كما أصبحت على نحو متزايد شبكات الحاسبات المحلية اللاسلكية (WLANs) شائعة الاستخدام أيضاً. وهناك العديد من المنافع الكثيرة التي يحصل عليها المستخدمون من وجود شبكة ذات سرعة عالية، ولكن تأسيس مثل هذه الشبكة بحاجة إلى خبرة تقنية رصينة، لذلك يجب على المنطقة التعليمية تجنب الاعتماد على الخبرات الشخصية في هذا المجال واللجوء إلى خبرة تقنية محترفة لاستشارتها بخصوص تصميم وتقييم الأجهزة اللازمة لتأسيس شبكة ذات سرعة عالية.

دراسة حالة*

المكان: منطقة ضاحية الوسطى التعليمية السنة: ١٤٣٠هـ

تعد منطقة ضاحية الوسطى التعليمية إحدى أكبر المناطق التعليمية في المنطقة الوسطى من البلاد، حيث يقدر عدد الطلاب في هذه المنطقة بـ (٩٥٠) طالباً. وتشرف هذه المنطقة التعليمية على مدرسة ثانوية واحدة، ومدرستين متوسطتين، وثلاث مدارس ابتدائية. وقد انخفض عدد الطلاب في هذه المنطقة التعليمية ما بين العام ١٤٢٠هـ - ١٤٢٥هـ، لكنه ما لبث أن استقر ونما بشكل طفيف منذ العام ١٤٢٦هـ. كما أن الوضع الاقتصادي في المنطقة انتعش بسبب انتقال شركة كبيرة إلى المنطقة في العام ١٤٢٧هـ. وقد اعتبرت المنطقة التعليمية أن التقنية مهمة لبرامجها التعليمية. وفي العام ١٤٢٧هـ أيضاً أنشئت لجنة للتخطيط على مستوى المنطقة، وهي تعد من أكثر الداعمين لاقتناء معدات الحاسب الآلي في مختلف المراحل التعليمية. أما معدل الطالب لكل حاسب آلي في المنطقة التعليمية فقد بلغ في نهاية العام ١٤٢٨هـ (١،٨:٥) كما أن التجهيزات التعليمية تتوزع في المدرسة على النحو التالي:

❖ قام المترجم بتعديل تاريخ ومكان الحالة الدراسية لتتلاءم مع البيئة المحلية.

المدارس الثانوية - (٢١٠) وحدات على النحو التالي:

(١٦٠) جهاز حاسب آلي شخصية متوافقة مع ويندوز تتضمن

ديل Dell، قيت وي Gateway، و أي بي إم IBM

(٥٠) أبل ماكنتوش Apple Macintoshes

المدارس المتوسطة - (١٥٠) وحدة على النحو التالي:

(١٠٠) حاسب شخصي/ويندوز متوافق، يتضمن ديل Dell،

قيت وي Gateway، وأي بي إم IBM.

٥٠ أبل ماكنتوش Apple Macintoshes

المدارس الابتدائية - (١٦٠) وحدة على النحو التالي:

(٨٥) حاسباً شخصياً/ويندوز متوافق، يتضمن كومباك

Compaq، ديل Dell، وقيت وي Gateway

(٧٥) أبل ماكنتوش Apple Macintoshes

ولقد اتبعت هذه المنطقة التعليمية سياسة شراء حواسيب شخصية قائمة على توفير أجهزة من نوع أبل ماكنتوش، ويندوز Windows و Apple Macintosh في كل مدرسة، لذلك تجد أن كل فصل من الفصول الدراسية يضم عدداً من الحواسيب من كلا النوعين، إضافة إلى وجود مختبرين علميين على الأقل في المدرسة أحدهما مجهز بحواسيب من نوع ويندوز Windows والآخر مجهز بحواسيب من نوع أبل ماكنتوش Apple Macintosh، ومن الملاحظ في السنوات الأخيرة انخفاض عدد المختبرات العلمية التي تعتمد على حاسبات أبل ماكنتوش Apple Macintosh باستثناء الفصول التي لا تزال تستخدمها وخاصة في مادة الفنون.

وهناك مسألة تواجهها المنطقة التعليمية عند استمرارها في محاولة اقتناء التقنية تتمثل في توحيد أجهزتها المستخدمة للتطبيقات التعليمية. حيث تتباين العوامل ذات العلاقة وذلك من الجهات التالية:

أولاً: أن الكثير من الأجهزة المستخدمة حالياً ولاسيما المستخدمة في المدارس المتوسطة والابتدائية تم اقتناؤها في أواخر عام ١٤٢٧هـ، وتحتاج هذه الأجهزة لعملية إحلال لأن تكاليف إصلاحها قد ارتفعت بشكل ملحوظ.

ثانياً: يرغب المشرفون في المدرسة الثانوية وفي اثنتين من المدارس المتوسطة في أن ينفذوا المعامل المركزية الخاصة بأجهزة أبل ماكنتوش Apple Macintosh، وأن يتم توحيد الأجهزة مع أجهزة الحاسب الشخصي المتوافقة مع بيئة ويندوز Windows ويفضل أن يتم توفيرها من مصنع واحد، وتوزيع العديد من الأجهزة على الفصول الدراسية بشكل منفرد.

ثالثاً: أشار المشرفون في المدارس الابتدائية إلى أنهم يرغبون في أن ينفذوا جميع معاملهم الخاصة بالحاسب الآلي المركزية وأن يوزعوا العديد من الأجهزة على الفصول الدراسية بشكل منفرد. كما أنهم أيضاً أشاروا إلى أنهم يرغبون في أن يستمروا في امتلاك مجموعة من الأجهزة وفق بيئة أبل ماكنتوش Apple Macintosh المتوافقة مع بيئة ويندوز Windows.

رابعاً: مما يجب ذكره حيال التطبيقات الإدارية أن المنطقة التعليمية اشترت حاسبات آلية شخصية تتوافق مع بيئة ويندوز من التي تستخدم للتطبيقات المحلية في المدرسة، والتطبيقات المستخدمة على مستوى المنطقة التعليمية وطرفيات اتصالات بمنظومة قواعد البيانات على مستوى المنطقة.

أسئلة للمناقشة:

- ١ - افترض أنك المشرف على المدرسة وطلب منك مجلس التعليم أن تتقدم بعرض أولي مدته ثلاث سنوات للجنة التخطيط في المنطقة التعليمية بهدف استبدال أجهزة الحاسب الآلي بأخرى لأغراض تعليمية، فما الخيارات المتاحة أمامك؟ وما هي أولوياتك؟
- ٢ - ما موقفك من المعامل المركزية مقابل لا مركزية استخدام هذه الأجهزة في المدرسة؟
- ٣ - وأخيراً ما الفوائد والتكاليف المترتبة على توصيات مديري المدارس المتوسطة والثانوية بخصوص إلغاء حاسبات أبل ماكنتوش Apple Macintosh أو تقليل عددها إلى الحد الأدنى كما أوصى به مديرو المدارس الابتدائية؟

ملخص:

تناول هذا الفصل العوامل الرئيسة التي تلعب دوراً مهماً في تقييم أجهزة الحاسب الآلي، وهذا التقييم على درجة عالية من الأهمية لأننا سوف نستخدم هذه الأجهزة لسنوات عديدة، لذلك لا بد من اختيارها على أساس أنها استثمار بعيد المدى، وهذا يتطلب تقييماً دقيقاً لها.

فالمعايير الرئيسة التي يجب أخذها في الاعتبار عند اقتناء أجهزة الحاسب الآلي هي: الأداء، والتوافق، والتبادل/التوسع، والهندسة الإنسانية، وتوافر البرامج، وشركات البيع - المزودة - من حيث توفيرها للدعم، والصيانة المستمرة، ومكانتها في السوق التقني، ورغم أن بعضاً من هذه العوامل أهم من غيرها إلا أنه لا يجب تجاهل أي منها عندما نريد اقتناء أجهزة الحاسب الآلي.

وعند اختيار وتقييم الأجهزة، بغرض اقتنائها ينبغي على المديرين أن يكونوا متنبهين إلى أن سياسات المناطق التعليمية قد تكون مختلفة حيال التطبيقات الإدارية أو التعليمية، إذا إن كلا منها له سياسات خاصة بها. وتتصف التطبيقات الإدارية بمركزيتها على مستوى المنطقة التعليمية لضمان توافقية الحاسبات الآلية، وسهولة تدفق البيانات والمعلومات عبر البنى الإدارية. أما التطبيقات التعليمية فتتيح حيزاً أوسع من الحرية والتنوع في اقتناء الحاسبات الآلية، نظراً لاختلاف المواد العلمية، واحتياجات المرحلة التعليمية. أما توافر البرامج في التطبيقات التعليمية رغم أهميتها فقد تدفع باقتناء الأجهزة من مصنعين معينين دون غيرهم أو أجهزة من نوع محدد دون أخرى.

مفاهيم وأسئلة رئيسة:

١ - يتطلب تقييم الأجهزة واختيارها الأخذ بعين الاعتبار التداخلات التي يمكن أن تحصل على المدى البعيد، لماذا؟ ما مواصفات الأجهزة التي إذا تم اقتنائها أو استخدامها وتدفق بالمدارس إلى الاعتماد على شركة مصنعة بعد ذاتها أو على أجهزة محددة دون غيرها؟

٢ - هناك العديد من العوامل الرئيسة يعتمد عليها عند تقييم الأجهزة مثل الأداء، والتوافق، والتبادل/التوسع، والهندسة الإنسانية، وتوافر البرامج، وشركة البيع، والتكلفة. هل هناك أي من هذه العوامل أكثر أهمية من الآخر؟ إذا كان الأمر كذلك، لماذا؟ أو تحت أي ظروف تتساوى أو تختلف هذه العوامل في الأهمية؟

- ٢ - يشير مصطلح الأداء ببساطة إلى كيفية عمل أحد الأجهزة من حيث السرعة والسعة. ما معايير الأداء الأخرى التي تلعب دوراً في تقييم أداء هذه الأجهزة؟ وما المعايير التي تعتبر الأكثر أهمية؟
- ٤ - عند تقييم الأجهزة يعتبر العديد من الإداريين التوافق مع أجهزة أخرى أكثر العوامل أهمية. لماذا؟ هل التوافق عامل عالمي يناسب كل زمان ومكان أو أنه مجرد عامل تزداد أهميته وتتقص بتطبيقات المستخدمة؟
- ٥ - قد يعتبر توافر البرامج من العوامل الأكثر أهمية في اقتناء الأجهزة. ففي الواقع، في العديد من المناطق التعليمية، من الشائع تحديد البرامج التي ستستخدم قبل عملية اقتناء الأجهزة. ما الظروف أو المواقف التي قد تعتبر توفير البرامج أكثر العوامل أهمية في عملية اقتناء الأجهزة؟
- ٦ - كما هو الحال مع معظم المقتنيات الباهظة (مثل اقتناء حافلات المدرسة، وصيانة السيارات، واقتناء مكيفات الهواء)، تعتبر شركة البيع أو الشركة المصنعة من العوامل المهمة في عمليات الاقتناء. فهل هذا مختلف عند اقتناء أجهزة الحاسب الآلي؟ وهل هي حالة متنامية أو قليلة؟ لماذا؟
- ٧ - تختلف التطبيقات الإدارية عن التطبيقات التعليمية. هل تؤثر هذه الاختلافات في طريقة تقييم الأجهزة؟ هل ينبغي على المنطقة التعليمية أن تضع سياسات اقتناء قائمة على أساس مراعاة هذه الاختلافات؟ اشرح.

أنشطة مقترحة:

لاستكمال الأنشطة المقترحة على الإنترنت، فضلاً تصفح الموقع الإلكتروني المصاحب التالي: (www.prenhall.com/picciano) ولطالعة هذا الفصل اختر نموذج النشاطات المقترحة: (Suggested Activities module).

المراجع:

- Datapro Research Group. (1995). Management of Microcomputer systems (Vols. 1 & 2). Delran, NJ: McGraw-Hill.
- Dvorak, J. C. (2004, December 28). Grim Macintosh market share forebodes crisis. PC Magazine. Retrieved online (<http://www.pcmag.com/article2/0,1759,1745930,00.asp>).
- Ferrante, R., Hayman, J., Carlson, M. S., & Phillips, H. (1988). Planning for microcomputers in higher education: Strategies for the next generation (ASHE-ERIC Higher Education Report No. 7). Washington, DC: Association for the Study of Higher Education.
- Meltzer, K. H. (1990). The district automation project. Technical Horizons in Education Journal, 18(4), 84-85.
- Trotter, A. (2002, May 15). Apple struggles to regain share of school market. Education Week. Retrieved online (<http://www.edweek.org/ew/articles/2002/05/15/36apple.h21.html>).

الفصل العاشر

اختيار وتقييم برامج الحاسب الآلي

يبدو مثيراً في تقنيات الحاسب الآلي تلك الأجهزة بأنوارها المضيئة، ورنين دوائرها المختلفة، وألوان شاشاتها الباهرة، ورغم ذلك المنظر للأجهزة إلا أنه تعد البرامج لدى كثير من المهنيين في الحاسب الآلي هي بيت القصيد والقلب النابض لهذه الأجهزة. فلا يمكن أن يؤدي الحاسب الآلي أي وظيفة كانت ما لم يتم تطوير برنامج لتزويد أجهزة الحاسب الآلي بمختلف الأوامر والتعليمات. ويمكن أن تكتب بعض هذه البرامج بسهولة بحيث تحتوي على عدة أوامر أساسية، في حين تتطلب البرامج الأكثر تعقيداً مئات الآلاف من الأوامر. ويعد المبرمجون الذين يشاركون في تصميم وتطوير مثل هذه البرامج الواسعة النطاق من بين أكثر المهنيين والمبدعين في صناعة الحاسب الآلي. ومن خلال أعمالهم المنجزة، يمكن أن تتولد لديهم مشاعر الإنجاز أسوة بغيرهم مثل الفنان الذي انتهى للتو من رسم لوحته الفنية، أو رئيس الطهاة الذي للتو أبدع في إعداد وجبة رائعة.

ومن ناحية أخرى، إذا حدث هناك خطأ أو خلل ما مثل أن يحدث مشكلة أو خطأ في البرنامج أو أحد مكونات الحاسب الآلي، فيمكن أن تتلاشى لديهم مشاعر الإنجاز. وإذا ما كان البرنامج مهماً جداً لعملية التشغيل، فإنه يتولد قدر كبير من التوتر والإحباط للتعرف على الصورة الذهنية الراسخة في أذهان الآخرين، مما يتطلب الكثير من الجهد والوقت للإنجاز. وتظل هذه المشاعر راسخة حتى يتم العثور على العلة والقضاء عليها، ومن ثم يعود الشعور بالإنجاز، ومن ثم تبدأ الدورة من جديد، والانتظار لحين ظهور علة أخرى.

ومع انتشار تقنيات الحاسب الآلي على مدى العقد أو العقدين الماضيين، يحدث هذا السيناريو على عدة مستويات، وللتصدي لهذا الوضع بحسب مصدره، فربما يتضمن فريقاً من مهندسي البرامج يصححون عملية نقل البيانات الواردة من القمر الصناعي الخاص بوكالة الفضاء الأمريكية، وكذلك طاقم من مبرمجي الحاسب الآلي في أقسام التعليم على مستوى الولاية يطبقون التعليم الإلكتروني، وسكرتير يجرب الميزات الجديدة للنسخة الحديثة من حزمة برامج معالجة النصوص Word Processing، وطالب ثانوية عامة يصمم صفحة رئيسية على الشبكة العالمية، أو مجموعة من طلاب الصف الرابع يكملون أول نشرة إخبارية لهم باستخدام برنامج النشر المكتبي Desktop Publishing. ومما سبق يتضح أن البرنامج هو بالتأكيد محور العمل وبيت القصيد في الحاسب الآلي،

وحيث تحدث الأشياء، وحيث تأتي مشاعر البهجة والإحباط وتلاشى وفقاً لما يتحقق من نجاحات أو إخفاقات.

لذا قد يكون القرار التقني الذي يتخذ عند اختيار البرنامج الذي سيستخدم من قبل المدرسين، والإداريين، والطلاب من أهم القرارات في تنفيذ تطبيقات الحاسب الآلي المختلفة. يتناول هذا الفصل اختيار وتقييم برامج الحاسب الآلي. وعموماً تستخدم معايير التقييم التي تلائم كلاً من التطبيقات التعليمية والإدارية التي سيتم استعراضها في هذا الفصل.

القرارات، القرارات، القرارات،

تعد شركة توم سنايدر Tom Snyder واحدة من أنجح شركات إنتاج البرامج التعليمية التي تسوق لسلسلة من برامج المحاكاة الممتازة التي تعرف بالقرارات، القرارات Decisions, Decisions. وتتطلب هذه السلسلة من الطلاب اتخاذ قرارات متكررة لظواهر واقعية في الحياة. وبناء على القرارات التي تم اختيارها تظهر مواقف جديدة أخرى، وتتطلب كل من هذه المواقف من الطلاب اتخاذ قرارات إضافية. ويوفر عنوان السلسلة تقريباً وصفاً ملائماً لنشاط الحياة الواقعية لتقييم واختيار مثل هذه البرامج التي قد تكون بالفعل مناسبة. وتظل هناك اعتبارات محيرة تجاه هذه البرامج، نظراً لتوافر عشرات الآلاف من مثل هذه المنتجات من البرامج في السوق التقني. فما إن يتم اختيار حزم هذه البرامج، حتى تظهر إصدارات جديدة منها في السوق تتطلب بدورها قراراً آخر. ومن المعارف عليه في صناعة الحاسب الآلي ترقية هذه البرامج وتحديثها باستمرار، وتكييفها وتعديلها وفق احتياجات المستخدم، وكذلك ظهور إصدارات جديدة من هذه البرامج. ولقد نمت إلى حد كبير عدد وأنواع القرارات المتعلقة ببرامج الحاسب الآلي في السنوات العشرين الماضية.

وعلى الرغم من أن الطبيعة الأساسية لهذه البرامج لم تتغير على مدى العقود العديدة الماضية، في حين تغيرت بشكل جذري نزعة اقتناء هذه البرامج، وأنماط تفاعلها مع المستخدمين، وتطبيقها واستخدامها. ففي حقبة السبعينيات، تطلبت جميع تجهيزات الحاسب الآلي موظفي برامج أكفاً لتصميم وتطوير مثل هذه البرامج باستخدام لغات متقدمة مثل كوبول COBOL، وفورتران FORTRAN، أو بي إل ون PL/1 التي يتم توفيرها عن طريق الشركات المصنعة. أما اليوم فلا يزال هناك حاجة إلى تطوير برامج مختلفة خصوصاً في تجهيزات الحاسب الآلي الضخمة، كما أن

المبرمجين يستخدمون بشكل كبير أدوات تطوير البرامج مثل منظومة قواعد البيانات، برامج الرقابة على الاتصالات، ولغة ترميز النصوص التشعبية HTML التي تقلل إلى حد كبير من عدد أوامر لغة البرمجة المستخدمة. وفي بعض الحالات، توفر هذه الأدوات من قبل الشركات المصنعة للأجهزة، لكن من الأرجح أنها توفر من خلال شركات متخصصة في تصميم وتطوير البرامج.

أما في تطبيقات الحاسب الآلي الكبيرة التقليدية، فيعتمد المستخدمون بشكل كبير على موظفي البرمجة لتحقيق عملية الدعم، والتوثيق، والصيانة، والتعديل للبرامج. ويمكن أن يستخدم بفاعلية برنامج رئيسي مثل نظام حفظ سجلات الطلاب، أو نظام الإدارة المالية لمدة تصل إلى (١٥) سنة أو أكثر. ونتيجة لذلك ينبغي أن يكون بين المبرمجين والمستخدمين علاقات عمل جيدة وإجراءات من أجل المحافظة وترقية وتحديث هذه النظم بشكل دوري. ويمكن أن ترسم خطوط المسؤولية الواضحة من خلال التحديد الدقيق لاحتياجات المستخدمين والتحسينات المطلوبة، ومن ثم يتولى المبرمجون تعديل هذه البرامج لتبلي تلك الاحتياجات. وفي معظم الحالات المتميزة والناجحة، يكون هناك تشارك في كل قرارات البرامج بين المستخدمين والموظفين التقنيين.

ولقد غيرت ثورة تقنيات الحاسبات الآلية الدقيقة العلاقة بين الموظفين التقنيين والمستخدمين. حيث لا تستطيع الغالبية العظمى من المستخدمين القيام بالبرمجة من خلال استخدام لغة البرمجة المتقدمة، ولكن بدلاً من ذلك تقوم بشراء حزم البرامج التي تساعد في ذلك مثل معالجة النصوص Word Processing، والجداول الإلكترونية Spreadsheets، والنشر المكتبي Desktop Publishing ومجموعة كبير من التطبيقات الأخرى. وتتطلب معظم هذه الحزم من البرامج مفاهيم أساسية فقط مثل كيفية تحميل السي دي روم CD-ROM أو القرص من أجل التفاعل مع سلسلة من القوائم، والأوامر، والعديد من البدائل الأخرى. ومع توافر توثيق مناسب وحد أدنى من الدعم التقني، يتوقع أن يكون المستخدم قادراً على الإتقان بقدر كاف لأهم ميزات هذه الحزم من البرامج لأداء أغلب ما يتمنون إنجازه. وليس من المفاجئ تفاوت درجات نجاح المستخدم في هذه البيئات التقنية. حيث تعد قدرة وخبرة المستخدم عوامل مهمة في هذا المجال، لكن يعد أيضاً اختيار البرنامج المناسب عاملاً مهماً للغاية.

كما غيرت الإنترنت والشبكة العالمية أيضاً بشكل ملحوظ طريقة تصميم واقتناء البرنامج. فقد أعادت العديد من الشركات النظر في كيفية استخدام البرامج المنتجة، وخصوصاً في البيئات التي ترتبط بشبكات اتصال واسعة، نظراً لتعدد الشركات،

والمدارس، والأفراد المستخدمين للإنترنت. ونتيجة لذلك، يوفر العديد منهم الآن نسخاً ووصلات لاستخدامها على الإنترنت The Internet أو على الشبكات المحلية Local Intranets. وفي بعض الحالات الأخرى، يعاد تطوير برامج مستقلة بالكامل باعتبارها منتجات يمكن استخدامها على الشبكة.

ولمعظم المستخدمين الإداريين، تركز التطبيقات الرئيسة والبرامج المناسبة على قاعدة البيانات Database، والجداول الإلكترونية Spreadsheet، ومعالجة النصوص Word Processing، والنشر المكتبي Desktop Publishing، وتطبيقات المكاتب الآلية Office Application Automation. وقد بدأ يهيمن على هذا السوق التقني العديد من شركات البيع الرئيسية مثل ميكروسوفت Microsoft، ولوتس Lotus، على الرغم من وجود العديد من حزم هذه البرامج. أما بالنسبة لمستخدمي الحاسبات الآلية التعليمية، فقد أصبح عدد هذه التطبيقات وحزم البرامج المناسبة غير محدود تقريباً. فاعتماداً على الموضوع، والمرحلة الدراسية، واهتمامات وقدرات الطلاب، يوجد آلاف من حزم البرامج في السوق التقني، وتتنامى أعدادهم بشكل مستمر يومياً. وحالياً، تسوق المئات من الشركات برامج تعليمية متنوعة. إضافة إلى أنه لا يعرف بالتحديد عدد المبرمجين الذين يعملون في الكليات، والمناطق التعليمية، والوكالات المختلفة على مستوى الولاية والذين قاموا بتطوير هذه الحزم من البرامج، كما أن معظم هذه الحزم متوافر للاستخدام مجاناً في المدارس الابتدائية والثانوية.

وقد بدأت المناطق التعليمية بتأسيس فرق تقييم البرامج التعليمية لتدقيق وفرز وتقييم ما هو متاح منها في السوق التقني. في حين وظفت بعض المنظومات التعليمية الكبيرة مثل تلك الموجودة في مدينة شيكاغو Chicago ونيويورك New York، موظفين متفرغين تتضمن مسئولياتهم الرئيسية تقييم واختيار البرامج لاستخدامها في مدارسهم. كما أن بعض الولايات الأمريكية أنشأت مكاتب لخدمات تقييم البرامج على مستوى الولاية، وهي بدورها تقوم بنشر وتوفير قواعد بيانات مباشرة عبر شبكة الإنترنت لتلك البرامج التي تقوم بتدقيقها ومراجعتها، إلى جانب تقديم مقترحات وتوصيات لتطوير الخطط الدراسية التي يمكن استخدامها في المدارس. وعلى الرغم من هذا التوجه المركزي في عملية الاختيار والتقييم، تم أداء العديد من هذه العمليات على مستوى المدرسة. وتعد هذه العملية سواء الاختيار أو التقييم، في كثير من الأحيان، نشاطاً موجهاً يخضع رأي الناس

بحسب رغبتهم أو عدم رغبتهم لمنتجات معينة بناء على ما يتوافر لديهم من معرفة، وخبرات، أو حتى فلسفة تعليمية. ولربما لمنسقي التقنية التأثير الكبير في عملية التقييم والاختيار للبرامج لاستخدامها في مدارسهم، لكن تزداد بشكل ملحوظ مشاركة اللجان المختلفة، أو فرق العمل من المدرسين، وغيرهم من المهنيين في هذه العملية بحسب المناهج الدراسية أو المقررات الأكاديمية. وقد يبدو جلياً عملية دور المشاركة والمستخدمين في عملية الاختيار للبرامج، لكن تكثر القصص حول دور المدرسين، كما يشكك آخرون في قيمة مختلف المنتجات من البرامج التي يتم الحصول عليها من شخص آخر.

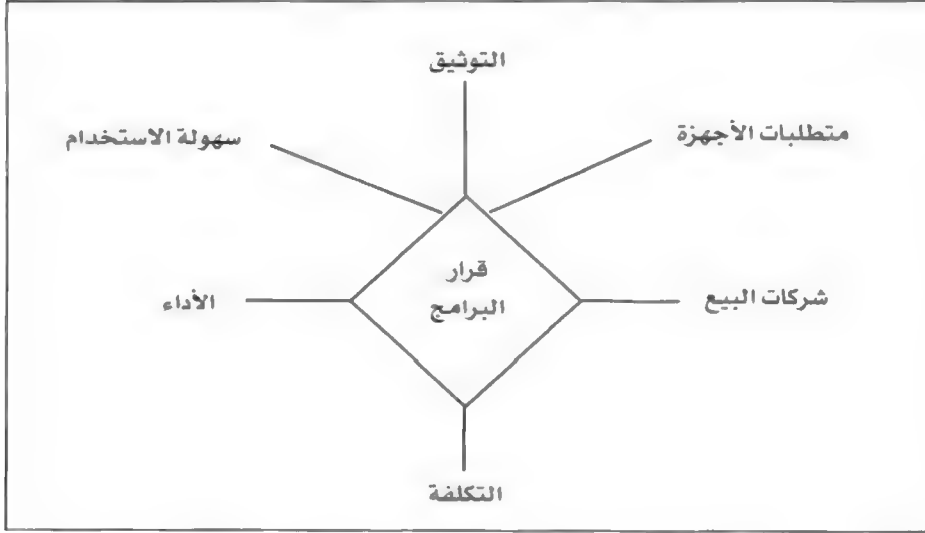
وبغض النظر عن العملية التي يتم بها اختيار البرامج التعليمية في المدرسة أو المنطقة التعليمية، إلا أنه يتحمل الإداريون المسؤولية لضمان ملائمة البرامج للفرض الذي استخدمت من أجله. وعلى الرغم من أنه ليس من الضروري أن يشارك الإداريون في أي نشاط يتعلق بتقييم البرامج، إلا أنه ينبغي عليهم وضع إجراءات لضمان توافر المعايير الفنية الملائمة لمختلف التطبيقات الإدارية والتعليمية.

معايير تقييم البرامج؛

إن أهم عامل في تقييم واختيار البرامج هو تحديد مدى تلبية هذه البرامج لاحتياجات التطبيق. فعلى سبيل المثال، يمكن تقييم حزمة برنامج معالجة النصوص Word Processing من حيث خصائص معالجة النص، وقدرة البرنامج على التدقيق الإملائي والنحوي، وعدد الخطوط التي يتسم بها البرنامج، في حين يمكن تقييم حزمة برنامج قاعدة البيانات Database من حيث قدرات البرنامج في التعامل مع مختلف الملفات مثل دمج البيانات، وتوافر لغة الاستفسار، وفرز مختلف الخصائص والسمات في البرنامج ولا شك أن عوامل التقييم هذه يمكن أن تكون شاملة.

وفي تقرير أصدره مكتب تقييم التقنية بالكونجرس الأمريكي (The U.S Congress, Office of Technology Assessment) حددت دراسة ميدانية أجرتها الوكالات الإقليمية لتقييم البرامج التربوية Regional Educational Software Evaluation Agencies أكثر من (٢٠٠) عامل يستخدم لتقييم البرامج التعليمية. وليس هناك متسع لاستعراض جميع هذه العوامل لمختلف التطبيقات في المدارس أو المناطق التعليمية. بيد أن العديد من معايير التقييم الرئيسة (انظر الشكل ١٠-١) تعد شائعة في كل حزم برامج الحاسب الآلي، وذلك على النحو التالي:

الشكل رقم (١٠-١)
العوامل الرئيسية لتقييم البرامج



١. الكفاءة
 ٢. سهولة الاستخدام
 ٣. وثائق
 ٤. متطلبات الأجهزة
 ٥. شركة البيع
 ٦. التكلفة
- ما مدى أن تكون البرامج مكتوبة؟
 ما مدى سهولة استخدام البرامج؟
 ما نوعية وكمية التوثيق؟
 ما الأجهزة اللازمة لتشغيل البرنامج؟
 ما سمعة المطور في السوق من حيث الدعم الفني،
 والصيانة، ومكانته في السوق التقني؟
 ما تكلفة هذه البرامج؟
- وينبغي أن تؤخذ هذه العوامل بعين الاعتبار عند تقييم واختيار أي برنامج. وما يجدر ذكره هنا أنه عند الحكم على هذه الأجهزة، قد يكون هناك واحد أو أكثر من هذه العوامل أكثر أهمية من الأخرى، وذلك بالاعتماد على الظروف الفردية للأفراد وكذلك نوعية التطبيقات المستخدمة. ومع تحديد مدى تلبية البرامج لاحتياجات تطبيقات معينة، فإنها تشكل القاعدة الرئيسة لتقييم جميع أنواع البرامج.
- لمعرفة قائمة المائتين عامل لتقييم البرامج التعليمية، انظر الملحق C، الموجود في الموقع
 المصاحب التالي: WWW.prenhall.com/picczno

الكفاءة:

ترتبط معظم مقاييس كفاءة البرامج المستخدمة بالسرعة التي تعمل بها تلك البرامج. فإجمالاً ترتبط أوقات الاستجابة، وطريق الوصول إلى البيانات، ووقت البحث، ومدة تبويب تلك البيانات بسرعة تشغيل البرنامج التي يمكن تحديدها بسهولة. فعلى مستوى حزم البرامج التي تعمل على أنظمة التشغيل المركزية، يحتاج الفنيون إلى تقييم كفاءة تلك البرامج. أما على مستوى البرامج المستخدمة في الحاسبات الآلية الدقيقة، فيمكن للمستخدمين، بمساعدة يسيرة من الفنيين المتخصصين، تقييم كفاءة السرعة الأساسية مثل وقت الاستجابة، ووقت الوصول إلى البيانات، إذ يقيس وقت الاستجابة مدى السرعة التي يستجيب لها البرنامج عند طلب العملية المطلوب تنفيذها من الحاسب الآلي. ويمكن أن تشير هذه العملية إلى جلب سجل من قاعدة البيانات، والإجابة عن الاستفسار بالمساعدة في تنفيذ عملية ما، أو أداء أي عملية حسابية. في حين تشير عملية الوصول إلى البيانات أو وقت الوصول إلى البيانات على وجه التحديد إلى موقع البيانات في ملف قرص البيانات. ويرتبط ذلك مباشرة بعدد السجلات في قاعدة البيانات، والأكثر أهمية، بالطريقة التي تم بها تخزين هذه البيانات.

وعند تقييم مرات الوصول إلى البيانات، ينبغي استخدام جهاز القرص نفسه عند المقارنة بين البرامج المستخدمة، لأنه يمكن أن تؤثر بشكل كبير سرعة جهاز القرص المستخدم في عدد مرات الوصول للبيانات. وفي الواقع، يستخدم أيضاً مصطلح وقت الوصول لقياس سرعة جهاز القرص نفسه في جلب البيانات المطلوبة، ولا بد من تحييد هذا العامل في عملية التقييم. وفي التطبيقات الخاصة بسجلات الطلاب التي تتضمن آلاف أو عشرات الآلاف من السجلات، فإن تبويب أو فرز البيانات أو الوقت الذي يتطلب لتسلسل أو دمج البيانات يستخدم أيضاً باستمرار لاختبار كفاءة التعامل مع البيانات وفق البرنامج المستخدم.

لمزيد من المعلومات عن شركات بحوث البرامج المتقدمة، اذهب إلى نموذج روابط الشبكة لهذا الفصل في الموقع المصاحب التالي: www.prenhall.com/picciano

وتستخدم عموماً شركات بحوث البرامج المهنية مثل إنفو وورد تيست سنتر The InfoWord Test Center طريقة لقياس كفاءة البرامج تسمى الاختبار المعياري. ويمكن تصميم الاختبار المعياري (Benchmark Test) من قبل الموظفين الفنيين في أي منظمة بما فيها المدارس. وعلى النحو المبين في طيات الفصل التاسع، تتضمن هذا الاختبارات تحديد المهام التي يجري تقييمها ويتوقع أن تؤدي، والتي من ثم تنفذ بحزم

برامج مختلفة وتقاس من حيث كفاءة سرعتها. فعلى سبيل المثال، عند تقييم سمة معينة لبرنامج قاعدة البيانات، يمكن استخدام الاختبار المعياري المناسب لفرز عدد سجلات الطالب التي توجد في ملفاته بالمدرسة.

ومن السهولة بمكان إجراء الاختبار المعياري، ولكن من الضروري، مرة أخرى التأكد أن تماثل الأجهزة (العتاد المادي)، وملفات البيانات، وأي عوامل أخرى يمكن أن تؤثر في السرعة. وتختلف خصائص الأجهزة (العتاد المادي) اختلافاً كبيراً، حتى لو كانت ضمن منظومة الحاسبات الآلية، وسيعمل البرنامج بشكل مختلف بناء على هذه الخصائص المتوافرة. على سبيل المثال، فالاختبار المعياري الذي يقارن بين برنامجين من خلال تشغيل أحدهما على حاسب أبل جي 3 أي ماك 350 ميغاهيرتز Apple G3 iMac 350-MHz، والآخر على جي 3 أي ماك 500 ميغاهيرتز Apple G3 iMac 500-MHz، غير مناسب نظراً لأن سرعة وحدة المعالجة المركزية الطبيعية لجهاز أي ماك 500 iMac 500 أفضل كثيراً من سرعة المعالج لجهاز أي ماك 350 iMac 350. وهذا ينطبق أيضاً إذا ما تم تشغيل البرنامج الأول على جهاز إنتل بنتيوم 3 500 ميغاهيرتز Intel Pentium III 500-MHz، والآخر على جهاز إنتل بنتيوم 3 900 ميغاهيرتز Intel Pentium III 900-MHz.

كما ترتبط أيضاً الكفاءة بمدى جودة كتابة البرنامج فيما يتعلق ببنية البرنامج، وتسلسله المنطقي، ولغة البرمجة المستخدمة، وهلم جرا. فعندما تتوافر الشفرة المصدرية (أوامر لغة البرمجة المتقدمة)، يفضل أن يقيم الموظفون الفنيون جودة هذه البرامج. ويعد هذا بصفة عامة تقييماً ذاتياً يعتمد على ما يملكه الفنيون من معارف وخبرات. وفي الحالات التي يتوافر فيها فقط الشفرة المستهدفة (أوامر لغة الآلة) فلا يمكن إجراء هذا النوع من التقييم.

سهولة الاستخدام:

حظيت سهولة الاستخدام بأهمية خاصة بوصفها أحد العوامل لتقييم البرامج في السنوات القليلة الماضية. حيث تعتمد إلى حد كبير الآلات في المكاتب، والمكتبات، والفصول الدراسية، ومكاتب المدرسين، على مدى سهولة البرنامج المستخدم. ويرتبط هذا العامل مباشرة، أو ربما عكسياً بمستوى معرفة غرض المستخدمين. وقد يصعب استخدام البرامج التي ستستخدم من قبل الموظفين الفنيين المحترفين وربما تتطلب أيضاً قدراً معيناً من التدريب. أما البرامج التي تستخدم في بعض الأحيان، أو من قبل مستخدمين مبتدئين مثل الطلاب، فينبغي أن تكون ما أمكن سهلة الاستخدام. وتعد

الشاشات التي تتضمن قوائم متحركة، وخصائص المساعدة المباشرة، والتوثيق الداعم والمناسب، خصائص لسهولة استخدام البرنامج. وينبغي أن تقيم طبقاً لذلك. ويعد هذا بشكل عام تقييماً ذاتياً، على الرغم من أنه يمكن تخفيضها لتناسب الأفراد أو الجماعة.

وعند تقييم سهولة الاستخدام، فمن المرغوب فيه جداً الحصول على تغذية راجعة من المستخدمين المستهدفين. ويعد القائمون بأعمال السكرتارية الخيار الأفضل لتقييم حزمة برنامج النشر المكتبي Desktop Publishing Package، والمحاسبون لتقييم برنامج الجداول الإلكترونية Electronic Spreadsheet Program، والمدرسون لتقييم إدارة التعليم باستخدام الحاسب الآلي Computer-managed instruction، والطلاب الأفضل لتقييم البرامج التعليمية Instructional Software. ويعد هذا النهج مثلاً واضحاً لإشراك المستخدمين على مختلف المستويات في المدرسة في التخطيط للتقنية وتطبيق مختلف الأنشطة. وليس رأيهم مهماً لصنع القرار فحسب، لكن تعزز مشاركتهم البيئة المطلوبة للمضي قدماً في التقنية.

التوثيق:

من المعترف به باستمرار أهمية التوثيق في تقييم البرامج بغض النظر عن نوع الحاسب الآلي المستخدم، وطبيعة التطبيقات، أو مستوى خبرة المستخدمين المستهدفين. وهناك أسئلة مهمة يجب أن يجاب عنها بوضوح في التوثيق وهي: ماذا يعمل البرنامج؟ وكيف تتم عملية التوثيق؟ وكيف يتم استخدام هذه العملية؟

ولقد نمت بشكل كبير معايير التوثيق منذ انتشار أجهزة الحاسبات الآلية الدقيقة. لذلك يتوقع أن يكون هناك توثيق جيد للبرامج، وينبغي تقييمها بأقصى قدر من الدقة. في السنوات الأخيرة، استكمل أو استبدل دليل الوثائق من خلال سهولة استخدام ملفات المساعدة المباشرة. وتتوافر أيضاً على موقع مزود البرنامج تحديثات المنتج، والأسئلة والأجوبة المتكررة (FAQs)، وخدمات استكشاف الأخطاء وإصلاحها. تميل البرامج المصممة لتنفيذها على أنظمة الحاسبات الآلية الكبيرة ومعظم البرامج الإدارية إلى أن تكون موثقة توثيقاً جيداً، ويرجع ذلك أساساً إلى المنافسة، إضافة إلى أن هذا النوع من البرامج قد نضجت. وعادة تتوافر بعض حزم البرامج مثل معالجة الكلمات، والجداول الإلكترونية، وقاعدة البيانات من المزودين الرئيسيين بتوثيق يتسم بالجودة العالية. وقد اكتسب هؤلاء المزودون قدرة لأن يكونوا منافسين في هذه الأسواق التقنية، لذلك ينبغي أن يكون لديهم أدلة شاملة، وسهلة الفهم، وميزات مساعدة أولية على الإنترنت.

وتتفاوت جودة وكمية التوثيق بالنسبة للبرامج التعليمية. فبعض البرامج التعليمية، يأتي معها ما يزيد قليلاً على قرص مدمج CD-ROM وصفحة أو صفحتين مكتوبة لتعليمات التثبيت. ومن ناحية أخرى، ستوفر أكثر الشركات مجموعة كاملة من تعليمات التثبيت والتشغيل. كما ستشمل أفضل عملية توثيق للبرامج التعليمية مواد المناهج الدراسية، واقتراحات لدمج الحزمة في أنشطة الفصل الدراسي. وهناك العديد من الشركات الرئيسية التي تعمل في تطوير البرامج التعليمية مثل توم سنايدر Tom Snyder Productions، سنبرست Sunburst.com، وشركة التعلم The Learning Company التي انتهت إلى توفير وثائق جيدة مع منتجاتها في السوق التقني.

ومن الاستثناءات في توافر معايير توثيق جيدة، توافر البرنامج بتكلفة بسيطة أو بدون تكلفة عن طريق تبادل البرامج أو الأفراد. وفي كثير من الأحيان قد لا تملك وثائق عالية الجودة، ولكن هذا الأمر متوقع نظراً لتوافر البرنامج عادة بشكل مجاني أو بسعر رمزي.

متطلبات الأجهزة:

يعتبر هذا العامل من عوامل التقييم، نتيجة طبيعية لمعايير توافر البرامج المستخدمة في تقييم البرامج. ومثل أي أجهزة (العتاد المادي) يتم شراؤها، ينبغي توافر تلك البرامج التي تعمل عليها. وعلى المنوال نفسه، تقيم هذه البرامج، ولربما لها متطلبات معينة. وعموماً تتمثل متطلبات الأجهزة فيما يلي:

- توافر شركة معينة لصناعة الحاسب الآلي/نموذج/منصة برامج أو وحدة معالجة مركزية.
- توافر الحد الأدنى من سعة التخزين الأساسية.
- توافر الحد الأدنى من مساحة القرص المغناطيسي.
- توافر وسائط الإدخال/الإخراج المتخصصة.

وتتوافر هذه المعلومات عادة، إلى جانب أي متطلبات متخصصة أخرى من قبل موردي البرامج.

حيث يوفر معظم مطوري البرامج الرئيسيين المنتجات لجميع منصات Platforms البرامج الرئيسية، لكن تسوق بعض شركات البرامج الصغيرة منتجاتها لأجهزة معينة.

ولأن الدوس/الويندوز Dos/Windows يحظيان بأكبر حصة في السوق، يتم تفضيلهما عادة باعتبارهما منصتي برامج لهذه الشركات.

وحيث تتطلب جميع البرامج الحد الأدنى من السعة التخزينية، لذا ينبغي أن يحاول المشترون تحديد متطلبات التخزين الرئيسة في المستقبل، نظراً لما تقوم به الشركات المطورة للبرامج من إعادة تسويق لمنتجاتها بشكل دوري بحسب أحدث الإصدارات. فعلى سبيل المثال، تطلبت النسخ السابقة التي أصدرت في التسعينيات من برنامج لوتس (2,3)، وبرنامج الجداول الإلكترونية (2-3-1) Spreadsheet ما مقداره (512,000) إلى (1,000,000) بايت من سعة التخزين الأساسية. وتطلب النسخة (9,5) ما مقداره (8,000,000) إلى (22,000,000) بايت مع توافر مدخلات تقنيات الصوت. وربما يتساءل المستخدمون لماذا تزداد الحاجة إلى وحدات تخزين إضافية. ومع ذلك، يحاول مطورو البرامج توفير بدائل وإمكانات أخرى لجعل منتجاتهم أكثر جاذبية وتنافسية. وفي هذا السياق يوصى بأن تتوافر مساحة تخزين أساسية إضافية في جميع أجهزة الحاسب الآلي، مما يمكن من تلبية هذه المتطلبات عند تقييم هذه البرامج بسهولة.

وتتطلب عادة حزم البرامج التي تتعامل مع الملفات في بيئة الحاسب الآلي توافر مساحة مناسبة على القرص لتنفيذ تلك المعالجات. ومع توافر مساحة التخزين الأساسية، إلا أن هناك قاعدة رئيسة تتمثل في أن كل ما هو مطلوب حالياً سوف يزداد في المستقبل المنظور. وهناك قول ماثور يعد معياراً في الحاسب الآلي وهو «لا يمكن أبداً أن يكون هناك مساحة كافية على القرص». لذا ينبغي أن نتذكر هذا عندما يتم تقييم متطلبات الأجهزة للبرامج، وخصوصاً تلك البرامج التي تستخدم قواعد بيانات ضخمة وملفات وسائط متعددة.

وتحدد أيضاً العديد من منتجات البرامج وسائط الإدخال/الإخراج المتخصصة أو غيرها من الأجهزة الملحقة الأخرى لاستخدام جميع مميزاتا وبدائلها المتاحة. على سبيل المثال، توفر العديد من حزم البرامج للحاسبات الآلية الدقيقة نسخاً فاخرة تتطلب مشغلات أقراص رقمية DVD، كما توفر العديد من الحزم الأخرى صوراً ملونة ورسومات قد تتطلب بعض المستويات من وضوح دقة الشاشة في أجهزة عرض وسائط الفيديو المختلفة. وتستخدم بعض حزم البرامج التعليمية في حقول مختلفة مثل العلوم، والموسيقا، أو الفن التي تتطلب أيضاً ألواح صوت ذات جودة عالية، ومسباراً متخصصاً، ومركباً للصوت، أو أجهزة متخصصة أخرى. وعندما تقيم مثل

هذه الحزم، تتوافر عموماً هذه المعلومات، كما ينبغي أن تؤخذ بعين الاعتبار عند اختيار البرامج. وعدم القيام بذلك، قد يؤدي إلى اقتناء البرامج التي لن تعمل على أجهزة المدرسة كما خطط لها، أو في أسوأ الحالات لا يمكن أن تعمل على الإطلاق على أي أجهزة أخرى.

وفي بعض المواقف، كما هو الحال في اختيار منظومة التعلم المتكاملة، تقيم كل من الأجهزة (العتاد المادي). والبرامج معاً. ويستحسن جداً تطبيق هذا النهج في التقييم، وكذلك تبسيط أنشطة التقييم للأجهزة والبرامج بشكل كبير. وبشكل عام، عندما يتم التخطيط والاقتناء للأجهزة والبرامج معاً، يمكن توقع سلاسة التنفيذ للتطبيق المستخدم.

شركات التوزيع،

تنطبق جميع خصائص شركة بيع الأجهزة في عملية تقييم الأجهزة. مثل الدعم الفني، والصيانة، ومكانة الشركة في السوق التقني، وسمعتها. على عملية تقييم البرامج أيضاً. ومع ذلك نظراً لأن هناك آلاف من شركات تصميم وتطوير البرامج، يصبح تقييم هذا العامل أكثر صعوبة. وتخصص بعض هذه الشركات موظفاً متفرغاً لهذه المهمة، بحيث توظف غيرها من الشركات آلاف الموظفين. تملك شركة ميكروسوفت Microsoft Corporation التي تعد واحدة من أكبر شركات بيع البرامج في العالم عشرات الآلاف من موظفي الدعم الفني. ومع الاقتناء المتزايد لهذه البرامج، فمن الأهمية بمكان معرفة من تتعامل معه في هذا المجال، ولا سيما إذا كنت تتوقع أن تبني علاقة طويلة الأمد مع شركة التوزيع. وحيث تتسم الصناعة بتغير سريع مثل تطوير البرامج، فينبغي الأخذ في الاعتبار سجلات لشركات البرامج الحافلة بالإنجازات أكثر من تلك شركات التي يمكن أن يكون لها اليوم موطئ قدم في السوق وتختفي غداً.

لمزيد من المعلومات عن شركات بيع البرامج اذهب إلى نموذج روابط على الشبكة لهذا الفصل في الموقع المصاحب التالي: www.prenhall.com/picciano

ولا يمكن الأخذ في الاعتبار متابعة سجلات المورد بشكل منفصل. نظراً لأن العديد من الشركات تتخصص وتطور خبراتها في تطبيقات محدودة. فيمكن أن يكون لدى الشركات الرائدة في البرامج الإدارية مثل قواعد البيانات Databases، والجداول الإلكترونية Spreadsheets خبرات ضئيلة جداً في البرامج التعليمية مثل برامج المحاكاة Simulations، أو برامج الفيديو التفاعلية Interactive Video Programs. ونتيجة لذلك، قد يتطلب عملية تقييم مزودي مثل هذه البرامج بعض الاستكشافات العميقة.

وهناك مصادر معلومات ممتازة عن شركات التوزيع هذه كمراجعات البرامج، والمقالات الصادرة في المجالات، وخدمات البحوث الصناعية مثل مجموعة غارتر للبحوث Gartner Research Group، وسي إن إي تي CNET، وإنفو وورد تيسنت سنتر InfoWorld Test Center، وزي دي نت ZDNet. وتحتوي مجلة التعلم والتقنية Technology & Learning (كانت سابقاً بمسمى تعلم الحاسب الآلي في الفصل الدراسي) في كل عدد لها على عمود رئيسي لمراجعة البرامج، كما تخصص على الأقل عدداً معيناً لأفضل منتجات البرامج التعليمية التي تم إصدارها سنوياً. وينبغي لأي شخص له علاقة بتقييم مثل هذه البرامج، سواء أكانوا مدرسين أم إداريين، استخدام مثل هذه المصادر أعلاه للتعرف على شركات توزيع البرامج الرئيسية في السوق التقني.

التكلفة:

تتفاوت تكاليف البرامج في سوق التقنية بشكل كبير، ففي منظومة الحاسبات الآلية الكبيرة ومنها البرامج تبرم بعض العقود الشاملة بملايين الدولارات لعدة سنوات ومنها البرامج، وتتضمن مستويات معينة من الخدمات التي تقدمها الشركة في مواقع عملها، وكذلك التدريب للمستخدمين لهذه البرامج. كما يمكن بسهولة أن تتجاوز تكلفة بعض منظومة التعلم المتكاملة التي تشمل البرامج، والأجهزة، والمناهج مليون دولار أمريكي لنظام إحدى المدارس الكبيرة. كما يمكن أن يتقاضى مزودو بعض برامج إدارة المحتوى Course Management Software (CMS) رسوماً متواضعة جداً لرخص استخدام هذه البرامج الأساسية، لكن ربما تتطلب أيضاً رسوماً أخرى لكل مستخدم إضافي (مثل الطالب)، ومن ثم يمكن أن تصبح باهظة التكاليف تبعاً لعملية الاستخدام لهذه البرامج. وعند إجراء هذه التقييمات التي تتضمن برامج من هذا الحجم، ينبغي على المناطق التعليمية أن تكون حذرة جداً وتفكر ملياً في اتخاذ اختياراتها.

وعلى الجانب الآخر من هذا الطيف، تكلف بعض البرامج التعليمية لتطبيقات الحاسب الآلي الدقيقة أقل من (٥٠) دولاراً. فعلى سبيل المثال، هناك سلسلة من ألعاب الأطفال تدعى كارمن سانديغو Carmen Sandiego، تباع عادة في محلات التجزئة بمبلغ (٤٩،٩٩) دولاراً، وفي حالة التصفية يمكن شراؤها بمبلغ (٢٠) دولاراً. ويمكن شراء مثل هذه البرامج غير المكلفة ببساطة من أجل تجربة استخدامها، أو باعتبارها جزءاً من مكتبة برامج دون تطبيق فوري، وهذا أمر مرغوب فيه نظراً لأنه

يساعد على بناء الخبرة والمعرفة التقنية ضمن المدرسة، ورغم ذلك لا ينبغي أن يشكل هذا النهج طريقة العمل لتقييم البرامج. فسواء أجريت هذه العملية من قبل فرد، أم من قبل فريق عمل، ينبغي للبرنامج الذي يستخدم بانتظام في قاعة الدرس أن يراجع ويقيم كلتا ميزتيه التقنية والتعليمية. فمجرد رخص البرنامج ليس سبباً كافياً للتخفيف من أنشطة التقييم المطلوبة أو إلزاتها.

ويعد الحصول على رخصة الموقع من أكثر الأساليب فاعلية من حيث التكلفة عند الرغبة في اقتناء البرامج، إذ يسمح الترخيص للمشتريين باستخدام البرنامج لعدد من المستخدمين أو عدد من الحاسبات الآلية. فعلى سبيل المثال، تباع برودربند Broderbund سلسلةها التعليمية الحائزة على جائزة العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية لفصول العلوم في المدارس الابتدائية. ففي العام ٢٠٠٤م كانت النسخة الواحدة من هذا البرنامج تكلف (٧٩٩) دولاراً، وتكلف (١٠) نسخ (٤,٠٠٠) دولار، في حين تكلف الحصول على رخصة الموقع المفتوحة مبلغ (٩,٩٠٠) دولار. ومما سبق إذا تخطط المنطقة التعليمية لاستخدامات واسعة لهذا البرنامج، فسيكون من الأفضل الحصول على رخصة الموقع إذ إنها أكثر فاعلية للمنطقة التعليمية من شراء نسخ فردية من هذا البرنامج، أو حتى عشرات النسخ أو مضاعفاتها.

يتناول الفصل الثالث عشر معالجة دقيقة للجوانب المالية والعوامل ذات العلاقة بالتكلفة في عملية اقتناء التقنية. ومن هذا المنطلق نشجع القراء على تصفح واستعراض المواد التي يحتويها هذا الفصل.

عوامل تقييم البرامج الإدارية؛

يعد تحديد مدى نجاح البرنامج في تلبية الاحتياجات المحددة للتطبيق من أهم العوامل في تقييم البرنامج عبر ما يتسم به من ميزات معينة. ولا يمكن هنا استعراض جميع برامج التطبيقات الإدارية الحالية، لكن ترصد الأشكال رقم (١٠-٢)، (١٠-٣)، (١٠-٤) بعضاً من أهم سمات التقييم لأكثر ثلاثة تطبيقات شائعة وهي: معالجة النصوص Word Processing، والجداول الإلكترونية Electronic Spreadsheets، وقواعد البيانات Databases. ويمكن اعتبار هذه السمات بفض النظر عما إذا كان البرنامج قائماً بذاته أو جزءاً من حزمة متكاملة من البرامج مثل تطبيقات ميكروسوفت أوفيس Microsoft Office.

تعد برامج ميكروسوفت وورد Microsoft Word، وورد بيرفكت WordPerfect من أكثر حزم البرامج استخداماً اليوم. ولقد طورت هذه البرامج في الأساس لتناسب

بيئة دوس/وويندوز DOS/Windows، كما يتوافر نسخ منها لتعمل على حاسبات أبل ماكنتوش Apple Macintosh. وترقى كلتا الحزمتين أيضاً بشكل أفضل إلى معظم السمات المحددة في الشكل رقم (١٠-٢). وعلاوة على ذلك، تحدث هذه الحزم بانتظام بنسخ توفر خصائص وسمات جديدة تصدر سنوياً.

يوضح الشكل رقم (١٠-٢) بعض السمات التي تتميز بها برامج الجداول الإلكترونية Electronic Spreadsheet. ومن الحزم الشائعة الاستخدام لهذه البرامج السابقة لوتس Lotus ١-٢-٢، ميكروسوفت إكسل Microsoft Excel، بورلاند إنترناشيونال كواترو برو Borland International's Quattro Pro. توفر جميع هذه المنتجات خلايا جدول البيانات القياسية وميزات رياضية أخرى. ومع تطور برامج الجدولة، تم التركيز على الرسومات، والخرائط، ووسائل عرض وتقديم البيانات، وتكاملها مع برامج أخرى (معالجة النصوص، وتطبيقات قواعد البيانات).

ويعد اختيار حزمة إدارة قواعد البيانات أهم قرار لتقييم البرامج الإدارية (انظر الشكل رقم ١٠-٤). وعلى الرغم من أن التجربة مع مختلف برامج معالجة النصوص والجداول الإلكترونية لا تعد غير مألوفة، فمعظم المنظمات ومنها المدارس ستوحد برامج قواعد البيانات، وعند إنشائها ستتردد في تغييرها. وتعد خصائص البيانات والتشارك في الملفات في الشبكات المحلية والشبكات الواسعة النطاق واحدة من أهم سمات برامج قواعد البيانات. ينبغي أن يعتمد الإداريون على خبرة الموظفين الفنيين عند تقييم قدرات التواصل لبرامج قواعد البيانات، وذلك في ضوء التعقيد المتأصل للأنظمة الشبكية. ولقد كانت شركة أشتون - تاتيز دي بيس Ashton-Tate's dBASE رائدة الصناعة في برامج إدارة قواعد البيانات لمنظومة الحاسبات الآلية الدقيقة لعدة سنوات خلت. ومع ذلك أصبحت منتجات أخرى لإدارة قواعد البيانات أكثر شعبية مثل أكسس (ميكروسوفت) Access (Microsoft)، وبارادوكس (بورلاند) Paradox (Borland)، أبروش (لوتس) Approach (Louts)، إف أو سي يو إس (إنفورميشن بيلدر) FOCUS (Information Builder)، فايل ميكرو برو (فايل ميكرو، إنك) FileMaker (FileMaker, Inc.). وفي أغلب الأحيان يلائم بيئات الأنظمة المزيج (الحاسبات الآلية المركزية والحاسبات الآلية الدقيقة) منتجات أخرى مثل أوراكل (أوراكل، إنك) Oracle (Oracle, Inc.)، إف أو سي يو إس (إنفورميشن بيلدرز) FOCUS (Information Builders).

الشكل رقم (١٠-٢)
 خصائص برنامج معالجة النصوص

عدد ونوع الخطوط
عدد أنماط الخطوط (الحروف البارزة، تحته خط، الظل.... إلخ)
الحاشية
التفاف النص
قائمة منسدلة
الطباعة طولياً
معاينة قبل الطباعة
تكامل الرسومات
تحويل ملف ASCII ^(١)
تحويل ملفات معالجة النصوص الأخرى
معالجة الوثيقة المتعددة
(العمل على أكثر من وثيقة واحدة في الوقت نفسه)
السيطرة على العمود المتعدد
التدقيق الإملائي والنحوي (عدد الكلمات)
قاموس
أمن الوثيقة
التدقيق النحوي

^(١) ASCII هو إجراء موحد لعرض الحروف ونقل البيانات المختلفة بين أجهزة الحاسب الآلي والأجهزة الأخرى (المترجم)...

الشكل رقم (٣-١٠)
خصائص برنامج الجداول الإلكترونية

عدد الصفوف والأعمدة
سمات التحرير
سمات النسخ
الطباعة طوليا
معالجة جداول البيانات المتعددة
قائمة منسدلة
دمج جداول البيانات
أمن جدول البيانات
تكامل الرسومات
تكامل قاعدة البيانات
أنواع وأبعاد الخرائط البيانية (الخط، عمود، دائرة... إلخ)
أنواع الوظائف الإحصائية المساندة
الأساسية (ملخصات، المتوسطات، النسب المئوية)
المتقدمة (الانحرافات المعياري، الارتباطات، تحليل التباين)

الشكل رقم (٤-١٠)
خصائص برنامج قاعدة البيانات

بنية قاعدة البيانات (الملائقة، الملف... إلخ)
أمن الملف
سمات برنامج مولد التقارير
سمات التقرير الإحصائي
قدرات لغة الاستفسار
إعادة بناء قاعدة البيانات
الفرز/الدمج
السرعة
الخيارات (التصاعدي، التنازلي، المستويات)
سمات تبادل البيانات
تحويل ملفات قاعدة البيانات الأخرى
ملف دمج القدرات (الجداول الإلكترونية، معالجة الكلمات، أدلة العناوين)

توظف العديد من المدارس موظفين فنيين لتصميم برامج مخصصة لمختلف التطبيقات الإدارية. وتستخدم لغات البرمجة المتقدمة مثل كوبول COBOL أو بي إل 1 PL/1، كما تطور موظفو البرمجة العديد من التطبيقات الإدارية الشاملة ويستمررون في المحافظة عليها خصوصاً لسجلات الطلاب، والرقابة على البيانات. وفي هذه المواقف، يتخذ الإداريون أهم قراراتهم بخصوص التقنية عند استقطاب الموظفين، ومن ثم ينبغي أن تحال إليهم معظم المسائل المتعلقة بتطوير البرامج. كما ينبغي أن يشارك الإداريون في تحديد الأولويات الرئيسية لضمان وجود علاقة عمل جيدة بين الموظفين الفنيين والمستخدمين لهذه البرامج. وينبغي أيضاً تقييم البرامج المخصصة التي تم تصميمها من قبل موظفي المنطقة التعليمية وفقاً للمعايير المشتركة التي وضعت من قبل الموظفين الفنيين والمستخدمين. وقد تتفاوت هذه المعايير بشكل ملحوظ وفقاً لطبيعة البرنامج. ومع ذلك ينبغي أن يركزوا على الاحتياجات الخاصة للتطبيق.

عوامل تقييم البرامج التعليمية:

سيكون لمختلف التطبيقات التعليمية احتياجات مختلفة مثل نظرائهم في التطبيقات الإدارية، كما أنها ستتطلب برامج ذات ميزات معينة لتلبي هذه الاحتياجات. ومثالاً على ذلك، سيقوم برنامج محاكاة اللعبة مثل سلسلة ألعاب الأطفال التي تدعى كارمن سانديفو Carmen Sandiego بشكل مختلف عن إحدى الأدوات التعليمية الأخرى مثل مهارة الكتابة المنتجة من The learning Company's Student Writing and Research Center. كما ستقيم لغة البرمجة الأساسية لوغو Logo بشكل مختلف عن برنامج النشر المكتبي Desktop Publishing Program مثل أدوبي بيجميك Adobe's Pagemaker.

وكما ذكر سابقاً في هذا الفصل، أن تقريراً أصدره مكتب تقييم التقنية بالكونجرس الأمريكي (The U.S Congress's Office of Technology Assessment (1988) حددت فيه دراسة ميدانية لتقييم البرامج التربوية Regional Educational Software Evaluation Agencies أكثر من (٢٠٠) عاملاً يمكن أن تستخدم في تقييم البرامج التعليمية. وترتبط العديد من هذه العوامل باعتبارات الجودة في العملية التربوية والتعليمية (مثل المحتوى، والتحفيز، والإبداع). كما ترتبط بعض العوامل فقط بنوع معين من البرامج (مثل المحاكاة، والمسبار). في حين تشمل العوامل الأخرى عبارة «عند الاقتضاء» لتبين أنهم لا ينبغي أخذهم في الاعتبار دائماً. يعرض المحلق سي C الذي يوجد في الموقع المصاحب لهذا الكتاب مراجع جيدة لتصميم سياسة واضحة لتقييم

البرامج على مستوى المنطقة التعليمية. بما يبقي الإداريين والمدرسين مرنين ومن ثم بناء عدد من المعايير التي يمكن التحكم فيها.

فضلاً انظر نموذج الروابط على الإنترنت وذلك على الموقع المصاحب التالي:

www.prenhall.com/picciano

ولقد اعتمد عدد من المناطق التعليمية نموذجاً لتقييم البرامج أو قائمة تضم عدداً من العناصر التي تسلط الضوء على بعض من أهم المعايير. ولا يوفر بالضرورة منهج استخدام نموذج التقييم آلية لإجراء تقييم شامل للبرامج ولا يشتمل على النماذج من المعايير التي تم تحديدها، ومع ذلك فهناك قيمة واضحة للنموذج المستخدم أو القائمة، وإلا لم يتم توظيفهما في عملية التقييم في العديد من المناطق التعليمية والمدارس. فعلى سبيل المثال، تضمن قائمة البرامج تسجيل آراء العاملين المشتركين في عملية التقييم لبعض البرامج المقترحة.

وما يجدر ذكره أنه ليس من الضروري شراء منتج لتقييمه، لأن مطوري البرامج الرئيسيين في السوق التقني سيقدمون للمدرسة نسخة مجانية من البرامج للمعاينة وبدون أي التزام للشراء، وبعد معاينة البرنامج يجتمع المقيمون ويناقشون مكان القوة والضعف في البرنامج. ولا شك أن توفير نموذج تقييم عام يساعد على تركيز المناقشة.

يمكن تحديد هذه المعايير إما بأسلوب مفتوح أو بالتأشير على هذه العوامل، ولأن طبيعة هذه التقييمات ذاتية، فقد يكون من الأنسب استخدام الأسلوب المفتوح، كما أن هذا الأسلوب بسيط نسبياً لتوفير توضيحات مفصلة لكافة البنود، وذلك في دليل إجراءات إضافي لإتمام عملية التقييم. والشكل رقم (١٠-٥) مثال واضح لنموذج التقييم الذي يحتوي على عبارات مفتوحة وأخرى للتأشير. يساعد نموذج التقييم في التعريف بإجراءات التقييم المستخدمة، وينبغي على الإداريين والمدرسين أن يعملوا معاً لتصميم ما يشعرون به أنه سيعمل بشكل أفضل في مدارسهم.

وستوفر عملية تصميم نموذج لتقييم البرامج التعليمية العديد من الرؤى لدور التقنية في الفصل الدراسي وفي العديد من قضايا المناهج الأخرى. ينبغي أن تكون عملية تقييم البرامج نشاطاً صارماً مقارنة بالقرارات المهمة الأخرى المتعلقة بالمناهج والأنشطة الأكاديمية. وبالإضافة إلى معايير تقييم البرامج الأساسية، يخصص النموذج في الشكل رقم (١٠-٥) صفحة كاملة للمعايير المرتبطة بالجودة التعليمية.

الشكل رقم (١٠-٥)
نموذج تقييم البرامج التعليمية

المنطقة الشمالية الوسطى رقم (١)	
العنوان: _____	
الشركة/المزود: _____	
الموضوع: _____	
المرحلة الدراسية: _____	
التكلفة: _____	
(أرفق المعلومات الإضافية. إذا لزم الأمر)	
النوع: المعلم الفردي: المحاكاة _____ التعليم الفردي _____ التدريب والممارسة _____ اللعبة _____	
الأداة: معالجة النصوص _____ الجداول الإلكترونية _____ قواعد البيانات _____ أخرى _____	
المعلم الذاتي: حدد اللغة/العنوان _____	
أخرى/ المزيج (الهجين) _____	
نظام الحاسب الآلي _____	
متطلبات الأجهزة الخاصة _____	
المعتمد على الإنترنت/المعزز _____	
الأهداف: _____	
وصف البرنامج: _____	
الكفاءة: _____	
التوثيق: _____	
سهولة الاستخدام: _____	
التقييم	
الدرجة (٠ = الأدنى : ٩ = الأعلى)	
الجودة التعليمية	الخصائص العامة
المحتوى: _____	الكفاءة: _____
السمات التربوية _____	التوثيق: _____

سهولة الاستخدام:	_____
الشركة / المزود:	_____
التغذية المرتدة:	_____
التقييم وحفظ السجلات	_____
السمعية/البصرية/الرسومات:	_____
المرونة:	_____
التقدير الشامل:	
الجودة التعليمية (التعليقات)	
المحتوى:	
السمات التربوية:	
التحفيزية:	
الإبداع:	
التغذية الراجعة:	
التقييم وحفظ السجلات:	
السمعية/البصرية/الرسومات:	
المرونة:	
اسم المراجع :	التاريخ:

ولمزيد من المعلومات عن تقييم البرامج التعليمية. نهيب بالقراء مراجعة الفصل الخامس. الذي يتضمن قائمة بأشهر عناوين البرامج التعليمية وكذلك عناوين مطوري البرامج التعليمية.

دراسة حالة*

المكان: المدرسة الثانوية المتميزة

السنة: ١٤٢٠هـ

تعتبر المدرسة الثانوية المتميزة إحدى المدارس الثانوية في المدينة الشمالية الوسطى التي تدار مركزياً من قبل مجلس التعليم في المدينة. تضم هذه المدرسة ما يقارب (١٢٠٠) طالب. وتعد هذه المدرسة من المدارس الثانوية الشاملة التي تقدم العديد من البرامج التحضيرية التي تهيئ مختلف الطلاب للالتحاق بالكليات الجامعية المختلفة وكذلك تهيئ الطلاب بشكل مناسب لسوق العمل. ولقد تنامي عدد الطلاب في المدرسة خصوصاً من ذوي الدخل المحدود. ولما تقدمه هذه المدرسة من برامج تعليمية مناسبة ذات جودة عالية وما تضمه من موظفين وأعضاء هيئة تدريس أكفاء. اعتبرت هذه المدرسة الثانوية من قبل مجلس التعليم في المدينة ومجتمع المدينة أحد أفضل المدارس في المنطقة. ولقد حظيت هذه المدرسة بدعم كامل من مجلس التعليم في المدرسة ومن المجتمع، لذا تعد أحد المدارس المحظوظة في توفير التمويل اللازم لها لمساعدتها في أداء أنشطتها المختلفة وخصوصاً ما يتعلق بتقنيات الحاسب الآلي. حيث تملك هذه المدرسة (٤٥٠) جهاز حاسب آلي في المدرسة، وبرنامجاً لعلوم الحاسب الآلي الذي تلقى قدراً كبيراً من الإشادة من مجلس التعليم في المدينة وكذلك من أولياء الأمور. ولقد وضعت أجهزة الحاسب الآلي في البداية في (١٥) معمل حاسب آلي مركزي على مستوى المدرسة. وبعد تركيب تلك الأجهزة في المعامل، وبعد عدة توصيات ومناقشات مع أعضاء هيئة التدريس بالمدرسة، تم اتخاذ قرار بوضع بعض هذه الأجهزة في بعض الفصول الدراسية، وربط جميع معامل الحاسب الآلي بشبكة الإنترنت في نهاية العام ١٤٢٨هـ.

وبحلول عام ١٤٢٩هـ تقاعد منسق التقنية في المدرسة بعد أن أمضى (٢٥) عاماً في مهنة التدريب و(٥) سنوات في المدرسة. وفي أوائل عام ١٤٢٧هـ كان له دور فاعل في تطوير برنامج علوم الحاسب الآلي وسعى بشكل حثيث في الحصول على التمويل اللازم من مختلف الشركات في المدينة والدعم اللازم لإدارة هذه الأجهزة. ولقد اعتمد عليه المشرف على المدرسة لاتخاذ معظم القرارات فيما يتعلق باقتناء الأجهزة والبرامج. أما القائم بأعمال منسق التقنية في المدرسة الآن فهو السيد فهد علي وهو مدرس لمادة الرياضيات، وقد عين في منتصف عام ١٤٢٩هـ ويبدو أنه متمكن حتى الآن في أداء مهام الوظيفة.

❖ قام المترجم بتعديل تاريخ ومكان وأسماء المعنيين بالحالة الدراسية لتتلاءم مع البيئة المحلية.

ولقد خصصت معظم الموارد التقنية في المدرسة (الأجهزة، والبرامج، والموظفين) لدعم برنامج مقررات علوم الحاسب الآلي الذي يتألف من العديد من المقررات الدراسية، وذلك على النحو التالي:

مقرر الحاسب الآلي (١٠١): مقدمة إلى الحاسبات الآلية:

يتعرف الطلاب على المفاهيم الأساسية للأجهزة، ويكتسبهم خبرات أولية في البرمجة الأساسية.

مقرر الحاسب الآلي (١٠٢): أدوات الحاسب الآلي:

يتعرف الطلاب على أربع أدوات رئيسية في البرامج: معالجة النصوص، والجداول الإلكترونية، وقواعد البيانات، وحزمة بناء العروض التقديمية.

مقرر الحاسب الآلي (١٠٣): الإنترنت وتقنيات الشبكة العالمية (المستوى الأول):

يعد هذا المقرر الأول في أساسيات تواصل البيانات، والإنترنت، وبرمجة لغة ترميز النصوص التشعبية (HTML).

مقرر حاسب الآلي (١٠٤): الإنترنت وتقنيات الشبكة العالمية (المستوى الثاني):

يعد هذا المقرر متقدماً في تقنيات الإنترنت ويحتوي على تصميم صفحات الإنترنت، ومقدمة إلى برمجة جافا Java للطلاب الجادين والتميزين.

ويتطلب من جميع الطلاب في المدرسة الثانوية أن يسجلوا في مقرر الحاسب الآلي (١٠١) عدا أن يتجاوزوا اختبار البراعة في الحاسب الآلي. كما يتطلب من جميع الطلاب المتخصصين في إدارة الأعمال أن يسجلوا في مقرر الحاسب الآلي (١٠١)، ومقرر الحاسب الآلي (١٠٢)، ومقرر الحاسب الآلي (١٠٣). أما مقرر الحاسب الآلي (١٠٤) فهو مقرر اختياري للطلاب، فمجرد تسجيل ما يكفي من الطلاب في هذا المقرر، يمكن أن يكون هناك شعبة على الأقل في كل فصل دراسي. ونتيجة لذلك، فإن (٩٠٪) من الطلاب المتخرجين من هذه المدرسة الثانوية درسوا على الأقل مقرر في علوم الحاسب الآلي، وأكثر بقليل من (٥٠٪) منهم حصلوا على مقرر في علوم الحاسب الآلي.

ومن القضايا الرئيسية التي تواجهها هذه المدرسة كيفية دمج تكنولوجيا الحاسب الآلي في المناهج الدراسية. ولقد أشار العديد من أعضاء هيئة التدريس في المدرسة إلى تخصصات مختلفة مثل الدراسات الاجتماعية. وفنون اللغة. والأقسام العلمية

أنهم يحتاجون لمزيد من الدعم من الإدارة حيال الأجهزة والبرامج. وفي العام ١٤٢٩هـ، كان لنفس هذه المجموعة دور فاعل بعد سنوات عديدة من المناقشات والاجتماعات مع منسق التقنية السابق من أجل إعادة توزيع الحاسبات الآلية بدلاً من استخدامها على أنها وسائل مركزية وتوزيعها على الفصول الدراسية. ولكن على الرغم من توزيع الأجهزة على الفصول الدراسية، إلا أنها تشتمل على نماذج قديمة، علاوة على ذلك، لا يوجد في المدرسة أي ضوابط لاقتناء البرامج.

وفي مناقشة مع المشرف ومساعدته للشئون التعليمية، اقترح السيد فهد علي أن يتم التخفيض من برنامج علوم الحاسب الآلي في المدرسة ويخصص تمويله لدعم ودمج التقنية في الفصول الدراسية. وقد اقترح على وجه التحديد أن يتم حذف مقرر الحاسب الآلي (١٠١)، ومقرر الحاسب الآلي (١٠٢)، ومقرر الحاسب الآلي (١٠٤)، وأن يتطلب من جميع الطلاب أن يحصلوا على مقرر آخر على غرار مقرر الحاسب الآلي (١٠٢). كما اقترح أيضاً تفكيك خمسة من معامل الحاسب الآلي المركزية وتوزيع أجهزتها على الفصول الدراسية العادية. وأخيراً، اقترح السيد فهد علي أن توفر الميزانيات المخصصة للتقنية لجميع الأقسام الأكاديمية في المدرسة لاقتناء البرامج لدمجها في المقررات الدراسية.

وحيال هذا الموقف، لم يكن المشرف على المدرسة متأكداً مما ينبغي عمله، لذا طلب من مساعده مراجعة الموقف وتزويده بتقرير مفصل يتضمن توصيات مناسبة لدعم أو دحض خطة السيد فهد علي.

أسئلة للمناقشة:

- ١ - افترض أنك مساعد المشرف في هذه المدرسة الثانوية، ما التوصيات التي ستقترحها حيال هذا الموقف؟
- ٢ - ما المعلومات الإضافية أو البيانات التي قد تحتاج إليها؟
- ٣ - من الذي تراه مناسباً لمساعدتك في تقديم هذه التوصيات؟
- ٤ - أخيراً، كيف ستتعامل مع مقترحات السيد فهد علي لتؤسس ميزانيات البرامج في كل قسم أكاديمي؟

ملخص:

تناول هذا الفصل المعايير الرئيسية المستخدمة في تقييم برامج الحاسب الآلي. ونظراً لأن البرامج توجه أو تقود الأجهزة، يرى العديد من المهنيين أن هذه البرامج أهم عنصر في تطبيق الحاسب الآلي. ومن هذا المنطلق، ينبغي أن تكون عملية تقييم هذه البرامج نشاطاً محدداً يقوم به كل من الموظفين الفنيين والمستخدمين.

وهناك العديد من العناصر الشائعة لمعظم حزم البرامج التي ينبغي دائماً أخذها في الاعتبار عند إجراء التقييمات وهي: الكفاءة، وسهولة الاستخدام، والتوثيق، ومتطلبات الأجهزة، وشركات التوزيع، والتكلفة. كما ينبغي أيضاً على المقيمين دراسة الميزات المحددة لحزم البرامج، وذلك فيما يتعلق بمدى تلبية احتياجات التطبيق المخطط استخدامه.

كما أن هناك ميزات فريدة لعدد من البرامج الإدارية مثل معالجة النصوص، والجداول الإلكترونية، ونظم قواعد البيانات. لذا ينبغي على المقيمين أن يكونوا على دراية تامة بهذه الميزات عند عملية التقييم أو المقارنة بين مختلف حزم البرامج.

ولقد زاد عدد البرامج التعليمية في السوق التقني بشكل ملحوظ منذ أواخر السبعينيات. وبمجرد تنامي عدد حزم البرامج المناسبة في السوق التقني جعل من عملية تقييمها مشروعاً كبيراً، لأنه في كثير من الأحيان يشمل مسائل أخرى تتعلق بالمناهج الدراسية. ويتطلب تقييم البرامج التعليمية الوقت والحرص الشديدين عند إجراء عملية التقييم، كما ينبغي على فريق التقييم أن يكون على دراية تامة بالعديد من العوامل التي يجب أخذها في الاعتبار عند تقييم جودة حزمة البرامج التعليمية. حيث ينبغي وضع إجراءات تقييم تلي كل احتياجات المنطقة التعليمية بشكل أفضل والتي تتيح التفاعل الجيد بين الاعتبارات الفنية والتربوية.

مفاهيم وأسئلة رئيسية:

١ - يعتقد الكثير من مهنيي الحاسب الآلي أن البرامج هي القلب النابض لعمل الأجهزة. لماذا؟ بالمقارنة مع الأجهزة، أي العناصر يعتبر الأكثر أهمية في التخطيط والتفويض لتطبيقات الحاسب الآلي؟ لماذا؟

٢ - تتمثل العوامل الرئيسية في عملية تقييم البرامج في: الكفاءة، وسهولة الاستخدام، والتوثيق، ومتطلبات الأجهزة، وشركات التوزيع، والتكلفة. أي هذه العوامل يعد أكثر أهمية من الآخرين؟ لماذا؟ وتحت أي ظروف؟

- ٣ - تشير الكفاءة إلى مدى جودة كتابة البرنامج. ما مقاييس الكفاءة المحددة التي تستخدم في تقييم البرامج؟ كيف يمكنك اختبار بعض هذه المقاييس عند إجراء عملية التقييم؟
- ٤ - مع انتشار الحاسبات الآلية الدقيقة، يستخدم الناس الأجهزة لمجموعة متنوعة من التطبيقات. ونظراً لأن العديد من الناس أصبحوا على دراية بأجهزة الحاسب الآلي، فهل خفض هذا أو زاد من الحاجة إلى إنتاج برامج أخرى من السهل نسبياً استخدامها؟ اشرح. من أفضل الأفراد في المدرسة لتحديد ما إذا كانت حزمة البرامج سهلة الاستخدام؟
- ٥ - يعتبر بعض مهنيي الحاسب الآلي عملية التوثيق من أهم معايير تقييم البرامج. ما الأسئلة التي ينبغي أن تجيب عنها عملية التوثيق؟ هل عملية التوثيق باعتبارها عاملاً مهماً في تقييم البرامج أكثر أو أقل أهمية وفقاً لطبيعة التطبيق أو نوع الأجهزة المستخدمة؟ اشرح.
- ٦ - تعتبر العلاقة بين الأجهزة والبرامج مهمة جداً في تنفيذ تطبيقات الحاسب الآلي. فيما يتعلق بتقييم البرامج، حدد بعض الأمثلة التي توضح أهمية هذه العلاقة.
- ٧ - أصبحت العديد من البرامج التعليمية رخيصة جداً. إذا كان الأمر كذلك، هل من الضروري وضع إجراءات تقييم شاملة؟ أو هل يمكن للمنطقة التعليمية ببساطة تخصيص أموال سنوياً، وتسمح لمنسق التقنية أن يختار عدداً من حزم البرامج لكل مكتبة برامج في المدرسة؟ اشرح.

أنشطة مقترحة:

لاستكمال الأنشطة المقترحة على الإنترنت، فضلاً تصفح الموقع الإلكتروني المصاحب التالي: (www.prenhall.com/picciano) ولمطالعة هذا الفصل اختر نموذج النشاطات المقترحة (Suggested Activities module).

المراجع:

- U.S. Congress, Office of Technology Assessment. (1988). Power on! New tools for teaching and learning (Report No. OTA-SET-379). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.

الفصل الحادي عشر

تطوير الموظفين

يعد الموظفون ذوو المعرفة والحيوية من أهم عناصر تنفيذ التغيير، والتحسين، والابتكار في المجال التربوي. وهناك العديد من الدراسات التي أيدت هذا المفهوم (Fullan & Pomfret, 1977; Humberman & Miles, 1984; Joyce, 1990; Joyce, Murphy, Showers, & Murphy, 1989; Joyce & Showers, 1988; Knapp & Glenn, 1996; Pink, 1989; Sheingold & Hadley, 1990). وبغض النظر عن طبيعة ذلك التغيير - سواء كان ذلك بإدخال أسلوب جديد للتعليم، أو تطبيق سياسة إدارية جديدة - ينبغي على الأفراد المشاركين في عملية التغيير أن يفهموا وأن يقبلوا إلى درجة ما المتوقع حدوثه، وما يتعين القيام به. وإهمال تطوير هذا الفهم بين الأشخاص الذين في نهاية المطاف سيكونون الأكثر تأثراً في النجاح، أو الإخفاق المحتمل، يعرض تنفيذ أي مشروع جديد للخطر.

يستعرض هذا الفصل تطوير الموظفين من حيث صلته بتطبيق التقنية في المدارس. وينبغي أيضاً أن يشارك جميع العاملين في المدرسة في أنشطة تطوير الموظفين، مع التركيز بصفة خاصة على تطوير المدرسين، لأن استخدام التقنية في المدارس أصبح وسيظل أمراً بالغ الأهمية في معظم المدارس.

الطريق ما زال طويلاً؛

لقد اقتت جميع المدارس في الولايات المتحدة الأمريكية بعض أجهزة الحاسب الآلي، وتشير كل الدلائل إلى أن هذا الاتجاه بدأ في أواخر السبعينيات، ونما بشكل كبير في الثمانينيات والتسعينيات واستمر في القرن الواحد والعشرين. وقد رصدت العديد من الدراسات والزيارات الميدانية، والمؤسسات الحكومية، والمحللون الصناعيون، والباحثون الأكاديميون عدد الحاسبات الآلية المشتراة، وأنواع العناصر التي تم اقتناؤها، وحجم الدولارات التي أنفقت في هذا المجال (Becker, 1994; Fatemi, 1999; Park & Staresina, 2004; Quality Education Data, 1996; U.S. Congress, 1995; U.S. Department of Education, 2000). وقد ساعدت هذه الأنشطة الإداريين لاتخاذ القرارات حيال اقتناء هذه الأجهزة، وتصميم المرافق المناسبة والبنى التحتية، ودعم خدمات التقنية فنياً في مدارسهم.

وقد أكدت البيانات والدراسات الميدانية أيضاً أنه لا يتم استخدام هذه الأجهزة في المدارس استخداماً كاملاً. فهناك العديد من الحكايات حول الحاسبات الآلية الدقيقة وبقائها حبيسة الخزائن المغلقة أو وضعها في آخر الفصل الدراسي التي نادراً ما يتم تشغيلها. لأن المدرسين لا يعرفون كيفية استخدامها. وقد أكدت العديد من الدراسات الميدانية والملاحظات باستمرار (Becker, 1994; Goodson, 1991; Northrup & Little, 1996; Park & Starsina, 2004; Trotter, 1999; U.S. Congress, 1995) أن غالبية المدرسين لا يستخدمون التقنية بشكل كبير. وتقتصر هذه الدراسات أن الوضع السائد لاقتناء الأجهزة والبرامج في معدل تصاعدي في المدارس، وحتى الآن يبدو أن العديد من المدرسين لا يعرفون الاستخدام أو بطريقة أخرى لا يستخدمونها. ولقد أشارت إحدى المسوحات الوطنية التي أجرتها مجلة أسبوع التعليم Education Week (٢٠٠٤) أن العديد من المدرسين يعتبرون أنفسهم مبتدئين في استخدام التقنية في فصولهم الدراسية. وعلاوة على ذلك، أشار أحد المسوحات الوطنية الذي أجري على عدد من طلاب الصف الرابع الابتدائي أن (٦٣٪) فقط من الطلاب يستخدمون الحاسب الآلي على الأقل مرة واحدة في الأسبوع في المدرسة. كما أشارت دراسة أخرى إلى أن (٣٢٪) فقط من طلاب مقرر الرياضيات في الصف الثامن يستخدمون الحاسب الآلي على الأقل مرة واحدة في الأسبوع (Park & Starsina, 2004).

وإذا ما رغب الإداريون في وضع إستراتيجية لتصحيح الخلل الواضح بين عملية اقتناء الحاسب الآلي والمعرفة التقنية باستخدامه، فسيكون من المفيد جداً معرفة بعض المعلومات الأساسية عن أسباب ذلك الخلل. يعد أحد الأسباب الأساسية لهذا الخلل أن بعض المدرسين اليوم لم يتعرضوا للتقنية باعتبارها جزءاً من برامج تدريبهم قبل الخدمة، وخصوصاً الذين تم تدريبهم في بداية التسعينيات وقبل انتشار الحاسبات الآلية الدقيقة. ونتيجة لذلك، لم يدرجوا الحاسب الآلي على أنه جزء من ذخيرتهم التعليمية، كما أنهم كانوا بطيئين في التكيف مع هذه التقنية. وفي هذا السياق لم تطلب كليات التربية عموماً بالإضافة إلى وزارات التعليم على مستوى الولايات (التي هي مسئولة عن منح شهادة الاعتماد للمعلمين) الكفاءة في استخدام التقنية باعتبارها جزءاً من برنامج اعتماد المعلمين.

وبدأ هذا الوضع يتغير في حقبة التسعينيات، وبدأت المشكلة تخف من حدتها عندما بدأت كليات التربية والوكالات المختلفة على مستويات الولاية تدرك أهمية وجود رابطة المعلم المثقف تقنياً Technologically Literate Teacher Corps. حيث

تتطلب (٢٢) وزارة تعليمية على مستوى الولايات التدريب التقني لاعتماد المدرسين (Park & Staresina, 2004). ولقد طورت معظم برامج تأهيل المدرسين بحيث تتطلب مقررات منهجية في التقنيات التربوية في برامجها المختلفة. وتتضمن هذه المقررات عادة ما يلي:

- العمليات الأساسية بما فيها استخدام الأجهزة (العناد المادي)، والبرامج، وبرامج بسيطة مثل معالجة النصوص.
- تقنية المعلومات بما فيها استخدام الإنترنت، برامج البحث في قواعد البيانات، وأدوات بناء العروض التقديمية البسيطة.
- تقييم البرامج التعليمية.
- القضايا التربوية، مثل دمج التقنية في المناهج الدراسية والتخطيط للدرس.
- القيم والقضايا الأخلاقية، مثل ملائمة موارد المعلومات، وحقوق الملكية الفكرية، والرقابة على المطبوعات، والانتحال للأراء (السرقعة العلمية).
- ويجد حالياً العديد من مديري المدارس أن المدرسين الجدد والمتخرجين حديثاً من برامج تأهيل المدرسين أكثر إماماً بالتقنية، ولكنهم يحتاجون إلى تدريب مستمر للمحافظة على مهاراتهم المكتسبة.

ويعد اختلاف المواقف والتوجهات نحو التقنية أحد أهم المشكلات. فالعديد من المدرسين ليسوا مقتنعين بفوائد استخدام تقنيات الحاسب الآلي في العملية التربوية. كما يشعر بعض المدرسين أنهم مهددون من هذه التقنية ويرون أنها غير شخصية وتتعدى على قدراتهم في الحفاظ والسيطرة على بيئة فصولهم الدراسية. وقد لاحظ التربويون أن طبيعة تطور التقنية غير أيضاً من طبيعة التدريس. فينبغي على المدرسين أيضاً في المدارس التي تستخدم فيها التقنية على نطاق واسع، بالإضافة إلى دورهم في العملية التعليمية، أن يتبنوا دوراً إدارياً يركز على التقنية للقيام بعملية التدريس بفاعلية. أما في البيئات التعليمية التي تستخدم فيها أساليب التدريس المعتمدة على المساعدة من الحاسب الآلي مثل نظم التعلم المتكاملة، فيتطلب من المدرسين أن يبذلوا مزيداً من الوقت والجهد لرقابة تقدم الطلاب في العملية التعليمية ووصف المناهج الدراسية المناسبة للعملية التعليمية أكثر من القيام بتدريس موضوعات أو مقررات معينة. وينبغي على الإداريين أن يكونوا مستعدين للتعامل مع مثل هذه المسائل المتعلقة بالمواقف والاتجاهات نحو التقنية

عند التخطيط لتطوير الموظفين. ولا شك أن افتراض أن هذه المخاوف من تلك الاتجاهات ستختفي ببساطة عبر تعريض المدرسين لفوائد التقنية يعد مغالطة كبيرة، إذ يحتاج التربويون أيضاً إلى أن يدركوا أن تقنيات الحاسب الآلي على الرغم من أنها أضحت أداة مهمة في العملية التعليمية، إلا أنها ليست بديلاً لرعاية الأفراد الموهوبين.

كما يعد عدم سهولة تطبيق التقنية في الفصول الدراسية العادية أحد أهم الأسباب الرئيسية لعدم استخدام المدرسين لهذه التقنية. ففي المدارس التي حصل فيها المدرسون على تدريب على استخدام هذه التقنية، أعاقَت العديد من المشاكل الأخرى، مثل عدم وجود ما يكفي من الأجهزة، ضعف خدمات الدعم الفني، وتوافر البرامج غير المناسبة - قدرة المدرسين على استخدام هذه التقنية في الفصل الدراسي بفاعلية (Trotter, 1999). وتبين أن الإداريين والمدرسين يهدرون قدراً كبيراً من الوقت والجهد في حل المشاكل اللوجستية الأساسية والتقنية المرتبطة بتنفيذ التطبيقات التقنية الفعالة. وينبغي أن يستمر المدرسون في استثمار وقتهم وجهدهم لي شعروا بالراحة لاستخدام تقنيات الحاسب الآلي بشكل طبيعي في فصولهم الدراسية حتى في المناطق التعليمية التي توفر التدريب وأنشطة تطوير الموظفين لاستخدام التقنية.

وقد أظهرت دراسة وطنية أجراها شينغولد وهادلي (Sheingold and Hadley (1990 على مجموعة من المدرسين الذين يعتبرون من ذوي الخبرة في التعامل مع التقنية وإنجاز عملية دمجها في فصولهم الدراسية، أنها استغرقت عدة سنوات من الممارسة لإتقان أسلوب التدريب المعتمد على الحاسب الآلي. كما أظهرت الدراسة أن المعلمين كانوا من المساندين لبرامج تطوير المدرسين التي مكنتهم من استخدام تقنيات الحاسب الآلي، وأنهم كانوا أيضاً حذرين حيال الأساليب ذات الاتجاه الواحد، أو الحلول السريعة. وكان من التوصيات الرئيسية لهذه الدراسة أنه ينبغي أن يكون للمدرسين متسع من الوقت والدعم ليس لتعلم كيفية استخدام التقنية فحسب، ولكن أيضاً للتخطيط بعناية لاستخدامها في الفصل الدراسي، وهذا قد يتطلب تغييرات جوهرية في طرائق تدريس المعلمين.

نموذج تخطيط تطوير الموظفين:

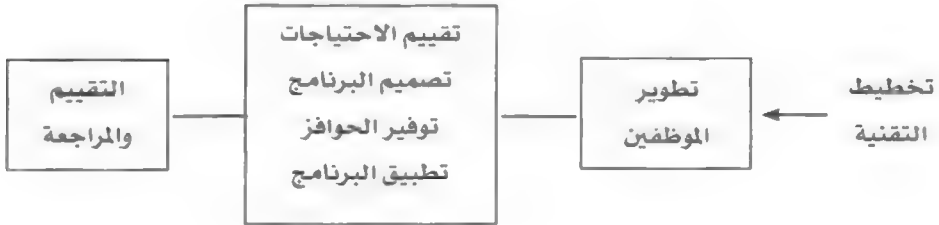
يمثل الشكل رقم (١١-١) رسماً تخطيطياً لنموذج تخطيط تطوير الموظفين الذي يمكن أن يتكامل مع التخطيط العام لنموذج التقنية السابق مناقشته في الفصل الثاني. ويستند هذا النموذج إلى افتراض رئيس يتمثل في أن عملية تطوير الموظفين

تعد منتجاً رئيسياً لنموذج تخطيط التقنية الشامل. ويتضمن نموذج تخطيط تطوير الموظفين العناصر الرئيسية التالية:

- تطوير الموظفين (دمج تطوير الموظفين مع أنشطة التخطيط الأخرى).
- تقييم الاحتياجات (تحديد احتياجات تطوير الموظفين في المنطقة التعليمية أو المدرسة).

الشكل رقم (١١-١)

نموذج تخطيط تطوير الموظفين



- تصميم البرنامج الذي يلبي احتياجات كل من المنطقة التعليمية والمدرسة.
- توفير الحوافز للموظفين للمشاركة.
- تطبيق البرنامج.
- تقييم ومراجعة البرنامج.

يشكل هذا النموذج الإطار لمعظم المناقشة فيما تبقى من هذا الفصل.

من يتعلم؟

هناك تساؤل مهم جداً في أنشطة التخطيط لتطوير الموظفين وهو: من يتعلم؟ وأبسط وأوسع الإجابات عليه هو: الجميع، وهم الإداريون، والمدرسون، والكتبة، وهلم جراً... ومع ذلك ينبغي أن ترتبط الإجابة الأكثر رداً على هذا السؤال مباشرة بأهداف التخطيط على مستوى المنطقة التعليمية.

وتعد عملية تقييم احتياجات تطوير الموظفين نتيجة منطقية لاستخدام تطبيقات الحاسب الآلي التي ترغب في أن تطبقها المنطقة التعليمية أو المدرسة. فبالإضافة إلى

تحديد العتاد المادي والبرامج، ينبغي أيضاً أن تحدد عملية تخطيط تطبيقات الحاسب الآلي المستخدمين والمطورين لهذه التطبيقات وكذلك تحديد الأهداف لتطوير الموظفين. فإذا كانت المنطقة التعليمية تخطط لتطبيق نظام جديد للإدارة المالية، فقد يكون من المناسب تقييم الاحتياجات للمديرين الماليين، والمحاسبين، والكتب الآخرين في استخدام قواعد البيانات، ولغات الاستفسار، أو حزم برامج الجداول الإلكترونية. وإذا كانت المنطقة التعليمية تخطط للبدء في استخدام برنامج معالجة الكلمات باعتبارها أداة لتدريس الكتابة في مقررات المدرسة الابتدائية، فقد يكون من المناسب تقييم الاحتياجات لمدرسي المدرسة الابتدائية لاستخدام برنامج معالجة النصوص. وبمجرد التعرف على هذه الاحتياجات بدقة، ينبغي أن يدرج الأفراد (الإداريون، والمدرسون، أو الكتب الذين سيستخدمون التطبيق الفعلي) في عملية تحديد الاحتياجات وتصميم أنشطة تطوير الموظفين المناسبة.

ينبغي أن يرتبط تطوير الموظفين بالتخطيط الموضوعي، وفي حالة التقنية، ينبغي أن ترتبط بتطبيقات الحاسب الآلي. ومع ذلك تتبنى بعض المناطق التعليمية عملية تطوير الموظفين بصفتها أداة وهدفاً للتخطيط في حد ذاته، وهذا ينبغي أن يكون الاستثناء وليس القاعدة. فالتخطيط الذي يحدد باستمرار تطوير الموظفين على أنه هدف دون ربطه بتطبيق معين يدل على وجود مشكلة في تكامل التخطيط ينبغي إعادة النظر فيها. وكما ينبغي أن ترتبط الأجهزة والبرامج بالتطبيقات التي ترغب المناطق التعليمية في استخدامها، فكذا ينبغي تدريب الموظفين لتطبيق أو استخدام هذه التطبيقات التقنية.

ولا ينبغي التقليل من أهمية مشاركة المشرفين والمديرين والقادة الآخرين في أنشطة تطوير الموظفين. ومن الأمثلة الواضحة هنا عندما يشارك قائد أو قائدة المدرسة في تطوير الموظفين، أو عندما يبدأ أو تبدأ في استخدام بعض أنواع التقنيات الجديدة. فالرسالة الواضحة والمباشرة المرسله هنا التي يتم التقاطها من قبل الموظفين والآخرين أن تطوير الموظفين وتطبيق التقنية مهم جداً.

وعلى النقيض من ذلك يرسل الإداريون رفيعو المستوى الذين يعدون أميين من الناحية التقنية أو يوفرون أنشطة تطوير الموظفين للآخرين، رسائل عكسية عندما يتجنبون المشاركة باستمرار، إذ يعتمد العديد من الإداريين على بعض الأشخاص الآخرين بشكل كبير للحيلولة بينهم وبين استخدام التقنية. ومثل هذه الحالات شائعة جداً ومؤسفة أيضاً. إذ يحبذ هؤلاء الإداريون استخدام التقنية المتاحة، لكن «ليس لديهم الوقت الكافي لتعلمها». ففي مثل هذه المدارس ستجد أن الكثير من الموظفين والمدرسين

الآخرين «ليس لديهم الوقت الكافي لتعلم التقنية» أيضاً. وفي هذا السياق، قد يرغب القراء في مراجعة الملحق (ب) الذي يحدد الكفاءات اللازمة لمديري التعليم ليكونوا قادة في التخطيط، والتطوير، وتطبيق التقنية في مدارسهم وفي المناطق التعليمية.

بدائل مختلفة لاحتياجات مختلفة:

ينبغي أن يتم تصميم برنامج تطوير الموظفين بطريقة منهجية حتى يرتبط البرنامج المقترح بشكل وثيق بخطة التقنية الشاملة للمنطقة التعليمية. ولن يكون فاعلاً ببساطة تقديم ورش عمل سنوية قد تكون أو لا تكون ذات صلة بغايات وأهداف المنطقة التعليمية. ويعد إجراء تحليل الاحتياجات مطلباً رئيساً في تخطيط برنامج تطوير الموظفين وذلك لتحديد ما يتعين على المنطقة التعليمية القيام به. فإذا لم تكن المنطقة التعليمية قد قدمت كثيراً لتطوير الموظفين في الماضي، فقد يكون من المهم إجراء تحليل شامل لهذه الاحتياجات، أما إذا كانت المنطقة التعليمية نشطة في مجال تقديم تطوير الموظفين ولها خبرة في استخدام التقنية، فيمكن أن يستهدف التحليل تطبيقات معينة وبعض الأهداف التربوية.

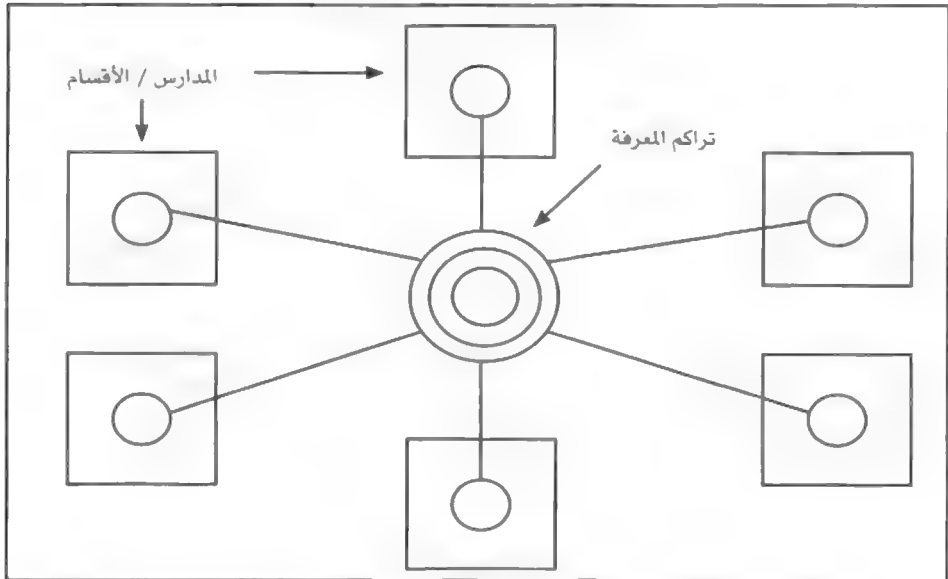
يتطلب القيام بتحليل شامل للاحتياجات بفرض تصميم برنامج تطوير الموظفين لاستخدام التقنية، دراسة رصينة لجميع تطبيقات الحاسب الآلي الإدارية والتعليمية الموجودة والمقترحة، يليها تقييم شامل لجميع الموظفين (الإداريين، وأعضاء هيئة التدريس، والكتبة.... إلخ) وذلك فيما يتعلق بمعرفتهم التقنية وقدراتهم لتصميم، وتطبيق، أو استخدام هذه التطبيقات. ومن ثم تصبح الاحتياجات التي تم تحديدها الأهداف الرئيسة لخطة تطوير الموظفين.

وعلى الرغم من أن بعض المناطق التعليمية قادرة على إجراء تحليلات شاملة للاحتياجات، فإن معظمها تقصرها على مجتمعات تعليمية معينة، أو فئات معينة من التطبيقات، أو تطبيقات محددة بذاتها. فعلى سبيل المثال، يتضمن تحليل الاحتياجات وتصميم برنامج التدريب لجميع معلمي الصف الرابع إلى الصف السادس الابتدائي استخدام تقنيات الفيديو الرقمية DVD، فئة معينة من التطبيقات لمجتمعات تعليمية محددة، في حين يتضمن تحليل الاحتياجات وتصميم برنامج التدريب لمعلمي الصف الرابع إلى الصف السادس الابتدائي على استخدام السلسلة العلمية لمنتجات توم سنايدر Tom Snyder Productions، Science Court CD-ROM تطبيقاً معيناً للعديد من المجتمعات التعليمية المحددة. وقد تبدأ بعض المناطق التعليمية بتدريب واسع للعديد

من المعلمين أو الموظفين وتعمل لتوظيف المزيد من التطبيقات المحددة، وقد تجرب أخرى مع مجموعات صغيرة وفي حالة تحقيق نجاحات معينة يتم التوسع في تطبيق البرنامج لمجموعات أكبر ولفئات معينة من التطبيقات التقنية، وكلا الأسلوبين يمكن أن ينجحا بالفعل. ومن الأفضل أن تحدد المنطقة التعليمية الأسلوب المناسب للتطبيق باعتباره جزءاً رئيساً من أنشطة التخطيط الشاملة.

ويجب أن يدرك المخططون عند تحديد الاحتياجات والفئة المستهدفة لتطوير الموظفين لاستخدام تطبيقات معينة، أن الهدف الموحد والمشارك ينبغي دائماً أن يبنى ويوسع بناءً على تراكم المعرفة التقنية والخبرة في المنطقة التعليمية (انظر الشكل رقم ١١-٢)، إذ يتطلب بذل المزيد من هذه المحاولات معرفة تقنية أكبر. ومن الخصائص المثيرة للاهتمام للمعرفة التقنية أنها تكاد تنمو بشكل طبيعي عند تطبيق المنطقة التعليمية للمزيد من التقنيات. ولقد أشار ديان رافيتش (1992) Diane Ravitch بوصف التقنيات التربوية بأنها صعبة ومكلفة للشروع فيها، لكن ما إن يتم إنشاؤها فلا «هواده من زخمها» (p.7). لذلك فإن استخدام التقنية من المزيد من المدرسين والموظفين الآخرين، يتيح لهم فرصاً أكثر للتعلم، ومن ثم يصبحون أكثر قدرة على تطبيق أحدث التقنيات.

الشكل رقم (١١-٢)
تراكم المعرفة التقنية/الخبرة



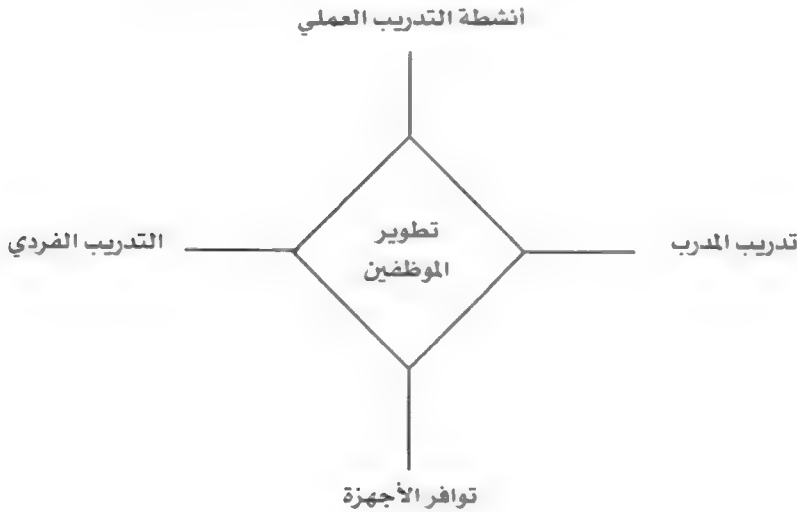
ونتيجة لتطوير الموظفين، فقد تم التوصل إلى مدخل أو مستوى للثقة التقنية في معظم المنظمات التي تعمل باعتبارها قوة دافعة لمزيد من التعزيز والتطوير التقني. وسيتعلم العديد من الموظفين الكثير بأنفسهم من خلال الاتصالات مع الزملاء داخل وخارج المدرسة أو المنطقة التعليمية.

تصميم وتنفيذ برامج فعالة لتطوير الموظفين؛

تعتبر عملية تصميم برامج تطوير الموظفين وجعلها موضع التطبيق الفعال عملية معقدة. وتعد مدخلات المجموعات المستهدفة الأكثر أهمية. وهي بدورها ستوفر العديد من المقترحات لطبيعة أنشطة التخطيط، فينبغي أن تصمم البرامج التي توفر بعض الأنشطة المتنوعة قدر الإمكان مثل (المحاضرات، والعروض التقديمية، والمناقشات، وورش العمل العملية، والأنشطة المرتكزة على الشبكة، ...إلخ)، التي يمكن تنفيذها خلال فترة زمنية طويلة لتتيح للمشاركين التجربة والممارسة. كما تتطلب برامج تطوير الموظفين أيضاً العديد من الموارد، والميزانيات المخصصة باعتبارها جزءاً رئيسياً من عملية التصميم والتطبيق.

الشكل رقم (١١-٣)

عناصر برنامج تطوير الموظفين لاستخدام التقنية



وتستخدم المناطق التعليمية أنشطة متنوعة وواسعة لتطوير الموظفين، منها ورش العمل المختلفة (داخل وخارج المنطقة)، والمؤتمرات الكبيرة، والحلقات الدراسية الصغيرة، والمقررات المقدمة عبر الشبكة العالمية، ولوحات النشر الإلكترونية، وأنشطة مجموعة المستخدمين المختلفة. وتعد أنشطة التدريب العملي، والتدريب الفردي، وتدريب المدرب، وتوافر الأجهزة من أكثر العناصر الشائعة والفعالة للتدريب على التقنية (انظر الشكل رقم ١١-٣).

أنشطة التدريب العملي؛

يعتبر مفهوم التعلم عن طريق العمل من المبادئ الأساسية في تطوير الموظفين لاستخدام التقنية، لذلك ينبغي أن يتضمن أي برنامج للتدريب التقني جزءاً من أنشطة التدريب العملي. ورغم أنه يمكن للمشاركين أن يستمعوا ويقرؤوا عن التقنية، لكن لا يمكن فهمها ما لم يتم استخدامها. فعلى سبيل المثال، إذا أمعنا التفكير في كيفية تعلم الكتابة، فيمكن للمدرس أن يحاضر عن كيفية الكتابة، أو يمكن للطالب أن يقرأ عن الكتابة، لكن ما لم يمارس الطالب الكتابة، فلن يستطيع تطوير مهارات الكتابة لديه. وينطبق الشيء نفسه على استخدام تطبيقات الحاسب الآلي. إذ تحتاج عملية فهم تطبيقات الحاسب الآلي استخدام الأجهزة (العتاد المادي) وتجربتها مع البرامج المستخدمة، فكلما زادت الممارسة تنامت كفاءة المستخدم، مهما تنوعت تخصصاتهم سواء أكانوا من كبار المهندسين، وعلماء الحاسب الآلي، والمدرسين، والسكرتاريين، والطلاب، أو مديري المدارس.

التدريب الفردي؛

يعتبر تفريد التدريب أو التدريب الفردي أحد السمات الأخرى للعديد من برامج تطوير الموظفين. وينبغي استخدام الموظفين الأكفاء في المنطقة التعليمية إذا أمكن أن يؤديوا وظيفة التدريب أو كمدرسين فرديين، وإذا لم يتوفر ذلك فيجب أن يتم توفير التدريب الفردي من خارج المنطقة التعليمية من قبل خبراء أو مستشارين ممارسين. وتعد الجلسات التدريبية القصيرة (لساعة أو ساعتين) أو التدريب الفردي (واحد لواحد) أكثر فعالية في التدريب من أنشطة التدريب الطويلة أو التي تعتمد على مجموعة التدريب الكبيرة بغض النظر عن آلية توفير التدريب الفردي. ومن الممارسات الشائعة تطبيق مجموعات التدريب الكبيرة التي تتضمن جلسات معينة للتزويد بالمعلومات، تليها جلسات تدريب صغيرة يمكن من خلالها للمشاركين التدريب والممارسة بمساعدة

المدرّب الذي يخصص التدريب وفقاً للاحتياجات الفردية. كما أنه من التنوع لهذا النمط في التدريب تسجيل المشاركين في برامج تعتمد على الإنترنت، تليها جلسات تدريب صغيرة إلكترونية بين المدرّب والمتدرب عبر استخدام لوحات النشر الإلكترونية أو الجمع بين ما سبق من طرائق تدريب مختلفة.

تدريب المدرّب:

هناك حاجة لقدر معين من الخبرة الخارجية والاستشارة لكثير من أنشطة تطوير الموظفين، لكن يمكن أن يصبح الاعتماد بشكل مكثف على المدرّبين من الخارج على المدى الطويل مكلفاً. ومن الأساليب الشائعة أن يتم استقطاب استشاريين من الخارج لتدريب كادر من المدرّبين الذين سيقومون بدورهم بتدريب أعداد كبيرة من الموظفين. ويمكن أن يكون هذا الأسلوب «تدريب المدرّب» أكثر فعالية لتطوير مجموعة أساسية من الخبراء داخل الجهة الذين يصبحون مشاركين فاعلين في تبادل معارفهم ومهاراتهم مع الآخرين.

فتوافر كادر من المدرّبين يمكن أن يكون عنصراً مهماً لقيادة جميع أنشطة تطوير الموظفين للمدرسة أو المنطقة التعليمية. ويمكن أن يبدأ هذا الفريق من خلال مدرسي الحاسب الآلي، والمتخصصين في الوسائل التربوية، وممثلين آخرين من كل قسم أو مرحلة دراسية من الذين أبدوا اهتماماً خاصاً بالتقنية.

كما أن اتخاذ قرار بتحويل عدد من الموظفين الحاليين إلى مدرّبين متفرّغين يعتمد على حجم المنطقة التعليمية وعدد الأفراد الذين سيتم تدريبهم في المستقبل. فربما تجد المناطق التعليمية الكبيرة التي تضم الآلاف من الموظفين أن توافر مجموعة من المدرّبين المتفرّغين سيكون أقل تكلفة من استقطاب خبراء استشاريين من خارج الجهة. كما يمكن للمناطق التعليمية الصغيرة أن تجعل التدريب جزءاً من الوقت أو قد تضيفه إلى مسؤوليات الأفراد (تعويض إضافي) وذلك للموظفين المتفرّغين الذين لديهم استعداد للتدريب على التقنية.

ويمكن أن يوفر أيضاً استخدام الموظفين الحاليين مقابل استقطاب خبراء استشاريين من الخارج منافع كثيرة. فعلى سبيل المثال، قد يكون للمدرسين علاقة أفضل بزملائهم الذين يتجاوزونهم ببضع خطوات في استخدام التقنية في الفصل الدراسي، فيمكن تطوير الإحساس المتمثل في: «إذا كان بإمكانهم القيام بذلك، فيمكنني أنا أيضاً». ويمكن أن يكون هذا الأسلوب فعالاً في تعزيز اتجاه الفريق في

عملية التطبيق أو ما ينطبق عليه القول السائد «نحن في هذا معاً». وهو يساعد على بناء روح العمل الجماعي بين أعضاء هيئة التدريس الذين بدؤوا للتو في مجال التقنية ويتطلب منهم نقلها إلى مجالات أخرى في بيئة المدرسة، مثل تطبيق التعلم التعاوني، مراجعة برنامج الكتابة، أو التوسع في تعليم المهارات العملية في تدريس مقررات العلوم المختلفة. ونظراً لكثرة المشاكل التي تتطوي عليها دمج التقنية في المقررات الدراسية، وتدريب مجموعة من المدربين، فربما قد تكون واحدة من أكثر الطرق فعالية لحل هذه المشكلات.

المدرسون يحتاجون إلى الأجهزة أيضاً،

يعني تصميم برنامج لتطوير الموظفين الذي يتضمن أنشطة تدريب عملي أن الأجهزة، والبرامج، وغيرها من الوسائل الأخرى متاحة لاستخدام المشاركين في ذلك البرنامج. ولقد أصبح الحصول والوصول إلى تلك الأجهزة، إلى جانب عوامل أخرى كالتكاليف، وترتيبات السفر، مهماً جداً، ففي كثير من الأحيان، قد يحد توافر الأجهزة الكافية من عدد المشاركين في تلك البرامج.

يدرك الإداريون الحاجة لاقتناء أجهزة للتعليم، ولإستخدامات الطلاب المختلفة، لذا من الضروري توافر نفس الأجهزة للمدرسين لتعلم كيفية استخدامها ومن ثم استثمارها في العملية التعليمية. في حين يزود باستمرار القائمين بأعمال السكرتارية والموظفين الإداريين الآخرين بهذه الأجهزة للاستفادة من تطبيقات ميكنة المكاتب الموحدة مثل البريد الإلكتروني E-mail، وبرنامج معالجة الكلمات Word Processing، أو برنامج الجداول الإلكترونية Electronic Spreadsheet، وفي كثير من الأحيان يعتبر المدرسون من آخر المجموعات التي يتم تزويدها بالأجهزة من المنطقة التعليمية، بل من المتوقع في بعض الحالات، أن يحصل عليها المدرسون بجهودهم الذاتية. ونظراً لافتراض أن المرء يتعلم التقنية من خلال العمل عليها، فمن المرجح أن تفشل محاولات دمج التقنية في الفصل الدراسي إذا كان المعلمون غير قادرين على التدريب على التقنية، وتجريبها، والقيام بأعمال الحوسبة المختلفة».

ويعد الأسلوب الأكثر شيوعاً لحل هذه المسألة أن تخصص المدارس أماكن جانبية لتعلم المدرسين (مثل العمل، والمكتبة، ومركز الوسائل التربوية، والردهة الخاصة، أو غرفة دراسة، إلخ) بحيث تؤمن أجهزة خاصة لاستخدام المدرس. ويعد هذا الأسلوب فعالاً نظراً لأنه يتيح الوصول إلى الأجهزة، كما يسمح أيضاً للتبادل غير الرسمي

للمعلومات والأفكار بين الأقران. حيث يمكن للمدرسين أن يعملوا بعضهم مع بعض على تطبيقات حاسب آلي مشتركة، ومن ثم يمكن أن يتم بينهم تبادل جيد للتقنية. ولهذا السبب، فالمدارس التي وفرت أجهزة لكل مدرس وتقدمت وابتعدت عن تطبيق أسلوب استخدام معامل الحاسب الآلي ينبغي عليها أيضاً أن توفر منطقة تدريب مركزية صغيرة لتمكن المدرسين من تعلم مهارات استخدام الحاسب الآلي.

وحيث بدأت بعض المناطق التعليمية في تبني سياسات تهدف إلى تزويد كل معلم بحاسب آلي محمول A portable laptop Microcomputer، ورغم أن هذا الأسلوب مكلف مادياً، إلا أنه قد يكون أفضل أسلوب حيث يتيح للمعلمين فرصاً أوسع للحصول على الأجهزة ويؤدي في نهاية المطاف استخدام التقنية في التعليم. وتعد منطقة شورلين التعليمية The Shoreline School District في مدينة سياتل Seattle بولاية واشنطن Washington State من بين أولى المناطق التعليمية في الولايات المتحدة الأمريكية التي تبنت هذه السياسة في العام ١٩٨٩م، فقد زودت (٦٠٠) معلم يعملون في مدارس الولاية بحاسب آلي محمول (Schlumpf, 1991). ورغم أن المنطقة التعليمية تملك هذه الأجهزة، إلا أن لدى المدرسين الحرية التامة في الذهاب بالحاسبات الآلية المحمولة إلى منازلهم. وقد أكد الإداريون في المنطقة التعليمية أن الأمر لم يقتصر على فعالية هذا الأسلوب في تطوير الموظفين واستخدام التقنية فحسب ولكنه أطلق أيضاً العنان للإبداع الجماعي، وقد أضفى على المعلمين الشعور بأهمية التمكن من استخدام هذه التقنية في العملية التعليمية. كما أكدت بعض المناطق التعليمية الأخرى التي تبنت سياسة «حاسب آلي لكل معلم» النتائج السابقة نفسها (Buckley, 1995).

وعما قريب سيكون لكل مدرس حاسب آلي على مكتبه وآخر في منزله. ولا زال هناك عدد من الإداريين والمدرسين يشكون في أن هذا سيحدث، لكن يشير آخرون إلى حدوث ذلك، فبمجرد إلقاء نظرة بسيطة على مكاتب وسطاء البورصة، ومسؤولي بيع بوليصة التأمين، ومحاسبي مخازن البيع المختلفة، والمحامين يلاحظ الاستخدام الواسع لهذه التقنية.

الحوافز:

ينبغي أن يتضمن برنامج تطوير الموظفين توفير حوافز للمدرسين والآخرين لضمان المشاركة الفعالة. فيجب أن يؤخذ في الاعتبار كل من المكافآت الأساسية والعرضية للموظفين الذين يشاركون مشاركة فعالة في تطوير الموظفين الآخرين

وتطبيق التقنية في مدارسهم. وقد يكون من أهم أسباب مشاركة المدرسين في تفعيل التقنية النمو المهني، والتحفيز على المشاركة في الابتكارات التعليمية، وتجربة أساليب التعليم المختلفة، وغيرها من المكافآت الجوهرية. ومع ذلك، نظراً للوقت والجهد التي تتطلبهما المشاركة، خصوصاً في المناطق التعليمية التي تعد متخلفة تقنياً، فهناك حاجة أيضاً إلى مزيد من الحوافز الخارجية مثل التعويض الإضافي Extra Compensation، والإعفاء من الالتزام بأداء العمل في وقت محدد، أو منح هبات أو هدايا من الأجهزة.

ينبغي تعويض الموظفين الذين حضروا ورش العمل، والحلقات الدراسية، وغيرها من الأنشطة التي تنفذ خلال فترة الصيف أو حتى في عطلة نهاية الأسبوع. كما ينبغي الأخذ في الاعتبار تحمل نفقات الرسوم الدراسية، والتفرغ العلمي للمدرسين الذين طوروا من مستوى مهاراتهم من خلال التحاقهم بالعديد من الدورات والبرامج في الكليات المختلفة. كما يجب أن يستلم المدرسون الذين وافقوا على تدريبهم تعويضاً إضافياً لافتراض توليهم مسؤوليات إضافية. كما ينبغي عدم إلزام أولئك المشاركين في تصميم وتطوير مقررات جديدة رئيسية باستخدام التقنية أو غيرها من الاختراعات بوقت محدد لتقييم وتخطيط هذه المقررات الدراسية بعناية. كما ينبغي تعويض أعضاء هيئة التدريس المشاركين أيضاً في تقييم البرامج المستخدمة التي تستهلك عادة الكثير من الوقت والجهد من أجل استعراضها، ومناقشتها، ومراجعتها بدقة. خصوصاً إذا ما تمت تلك العملية بطريقة صحيحة. ويمكن أن يكون تقدير مساهمات أعضاء هيئة التدريس في عملية تطوير الموظفين عن طريق منحهم جائزة نقدية، أو إهدائهم حاسباً آلياً محمولاً، حافزاً قوياً للغاية لتشجيع الآخرين على المشاركة في تطوير الموظفين.

إن الإمكانات المتاحة لتوفير مختلف الحوافز واسعة، إذ ينبغي على الإداريين أن يكون متفهمين لتقديم حوافز تكون مناسبة لجميع الموظفين المشاركين ولطبيعة ما تم تقديمه من إسهام. وينبغي أن يعمل الإداريون وفق سياسات التعويض الحالية للموظفين، وذلك عند وضع أي برنامج للحوافز في المنطقة التعليمية. فالمدارس التي حققت تقدماً من الناحية التقنية، طورت ثقافة تؤدي إلى مزيد من الحوافز منها التقدير والاعتراف المهني. أما المدارس التي يجب عليها أن تلحق بركب التقدم التقني، أو تخطط لتحقيق قفزات رئيسة إلى الإمام فينبغي عليها أن تأخذ في اعتبارها الجوائز المباشرة مثل التعويض الإضافي Extra Compensation، والإعفاء من الالتزام

بأداء العمل في وقت محدد. وبغض النظر عما سبق، ينبغي على الإداريين أن يكونوا قادرين على تحديد الحوافز التي يستجاب لها، كما ينبغي إعداد البنود المنظمة لهذه الحوافز وفقاً لذلك.

التقييم والمراجعة:

ينبغي تقييم ومراجعة تطوير الموظفين، كما هو الحال مع أي نشاط آخر يتعلق بالتخطيط للتقنية. فيجب أن يقيم المشاركون في ورش العمل أو أي عروض تقديمية أخرى فعالية هذه الأنشطة، ومن ثم يقدمون مقترحات لتطوير هذه الأنشطة. فتوزيع استبانات تقييم بسيطة وجمعها في نهاية نشاط تطوير الموظفين من أدوات التقييم الشائعة، كما يمكن أن تستخدم أدوات تقييم خارجية وفقاً لتوفر الموارد المالية. وينبغي أن تتيح أيضاً عملية التقييم شيئاً من المتابعة لهذا النشاط لتحديد ما إذا كان المشاركون في واقع الأمر قادرين على نقل ما تم التدريب عليه للتطبيق العملي.

وكما هو الحال مع أنشطة التخطيط الأخرى لا ينبغي أن تعتبر عملية التقييم والمراجعة على أنها نهاية لبرنامج تطوير الموظفين، بل يجب أن تكون هذه العملية البداية لعملية تحديد الاحتياجات وتصميم برامج جديدة لتطوير معارف ومهارات الموظفين.

العملية المستمرة:

ينبغي أن يكون التخطيط لبرنامج تطوير الموظفين عملية مستمرة، نظراً لتغير التقنية باستمرار، وطرح العديد من الأجهزة والبرامج الجديدة في السوق التقني بشكل منتظم. كما ينبغي وضع آليات محددة لتقييم وفرز التقنيات الجديدة لتحديد ملائمتها للمنطقة التعليمية، ويجب أن تتوافر لبعض الأفراد الموارد لزيارة المدارس الأخرى أو حضور اجتماعات شركات البيع المتخصصة وورش العمل المتخصصة التي تمكنهم من مواكبة جميع المستجدات في المجال التقني، وتحديد أولئك الأفراد يعد من أفضل القرارات باعتباره جزءاً من نشاط التخطيط الشامل. ومن الواضح، اعتبار منسقي الحاسب الآلي والمدرسين من أقوى المرشحين لهذه المهمة، ومع ذلك ينبغي أيضاً إدراج أسماء المعلمين الذين يبدون رغبة في استخدام التقنية أو لديهم الاستعداد التام لاستخدامها.

وسوف تصبح الحاجة المستمرة لتطوير الموظفين واضحة عندما يراجع ويقيم المخططون أنشطتهم المختلفة، سواء كان ذلك تقييم ورشة عمل واحدة، أو تقييم برنامج لسنة كاملة. حيث تميل المقترحات والطلبات الأكثر شيوعاً من المشاركين إلى أن يكون هناك مزيد من الفرص والأنشطة الإضافية لتطوير الموظفين. وإلى جانب المتعة لحضور مثل هذه الأنشطة التدريبية. يدرك الموظفون حاجتهم إلى التعلم مسبقاً، وكذلك التعلم والتقدم بسرعة. وعندما ينظر المخططون إلى تطوير الموظفين بصورة أكبر، سيرون أن هناك أفراداً مختلفين يعملون على مختلف المستويات بمهارات وقدرات مستمرة. ويعد الجوهر لعملية التخطيط لتطوير الموظفين هو المحافظة على استمرارية تطور هؤلاء الأفراد في المنظمة التي يعملون بها.

ومن الأساليب الفعالة وغير المكلفة للاستمرار في أنشطة تطوير الموظفين إنشاء لوحة إعلانات إلكترونية، حيث تخصص مثل هذه اللوحة لطرح القضايا والأسئلة ذات العلاقة باستخدام التقنية في المدرسة أو المنطقة التعليمية. ويمكن أن يتشارك المدربون والمشاركون في تطوير الموظفين في أعمالهم وأفكارهم، أو أساليبهم المختلفة مع الآخرين ومن ثم يتم الحصول على تغذية مرتدة تفيد عملية التطوير. وتعد لوحات النشرات الإلكترونية أكثر الوسائل فعالية لمتابعة أنشطة تطوير الموظفين. وفي بعض الحالات التي يكون فيها المشاركون يملكون بالفعل قدراً من المهارات التقنية، يمكن استخدام هذه المهارات في الأنشطة التي تنفذ وجهاً لوجه.

المصادر:

رغم أن التركيز في هذا الفصل كان على تطوير الموظفين واستخدام الموظفين من داخل المنظمة قدر الإمكان، إلا أنه ينبغي الأخذ في الاعتبار رأي الخبراء والمستشارين من الخارج، ولاسيما إذا كان هناك رغبة في تطبيق تقنية جديدة ومتطورة في المدرسة أو المنطقة التعليمية.

لمزيد من المعلومات عن تخطيط برامج تطوير الموظفين، اذهب إلى نموذج روابط الشبكة لهذا الفصل في الموقع المصاحب التالي: WWW.prenhall.com/picciano

ويزداد الطلب على الاستشاريين في كل ولاية وفي معظم المراكز الحضرية الأخرى. نظراً للحاجة الماسة للتدريب التقني في كل أنواع الشركات التجارية والمؤسسات الحكومية. وينبغي على الإداريين قبل إبرام أي عقد مع أي من المستشارين - سواء أكانوا أفراداً من القطاع الخاص، أو من المؤسسات الحكومية، أو أقساماً في شركات

كبيرة - أن يراجعوا بدقة خبراتهم المتنوعة وفحص سجلاتهم في توفير التدريب أو التطوير الذي تشد تحقيقه المدرسة أو المنطقة التعليمية. وتعد الكليات المحلية عموماً والجامعات خصوصاً إذا كانت تتضمن كليات خاصة بالتربية والتعليم، موارد مفيدة لتوفير خبرات متنوعة في تطوير الموظفين وتنمية قدراتهم. وقد بدأت المنظمات المهنية والنقابات المختلفة تقديم برامج تطوير الموظفين التي تهدف إلى استخدام التقنية في المدارس. كما تمول أكثر الولايات الأمريكية بعض أنواع المساعدات المقدمة للمناطق التعليمية لاستخدام التقنية. وتعد مجموعات المستخدمين المختلفة وفقاً لموزعي الأجهزة، وجماعات الاهتمامات الخاصة، أو مستخدمي البرامج الشائعة، أو موضوعات محددة - مصادر ممتازة للمعلومات، ويمكن أن تكون قيمة وثرية للغاية للعاملين في المدرسة ومساعدتهم في تزويدهم بأحدث البيانات والمعلومات حول مختلف التطورات التقنية.

وليس هناك أدنى شك في أن البائع يعرف منتجاته أفضل من أي شخص آخر، وإذا ما وفر خدمات البيع الأخرى التي قد تكون في الكثير من الحالات خدمات مجانية أو بأسعار مخفضة للعملاء، سيكون من الحكمة أن تستفيد المنطقة التعليمية من هذه العروض. وتوفر شركات التقنية الرئيسية عادة مثل أبل Apple، وميكروسوفت Microsoft، و أي بي إم IBM مجموعة واسعة من خدمات التدريب والتسهيلات المتنوعة. كما يوفر مزودو البرامج التعليمية الرئيسيين مثل برودر بند Broderbund، وسينبيرست Sunburst، وتوم سنايدر Tom Snyder Productions، العديد من مواد المقررات الممتازة لمساعدة المدرسين على استخدام التقنية في الفصول الدراسية. ولما تملكه شركات البيع المتخصصة في منتجات معينة من خبرات واسعة، مثل شركة البيانات البصرية، الفيديو Optical Data Corporation (Video)، وشركة نوفيل، الشبكات المحلية Novell, Inc (Local Area Networks)، فهي لا تألوا جهداً في تقديم مثل هذه الخبرات لعملائها الحاليين والمتوقعين. وينبغي دائماً الأخذ في الاعتبار عند اقتناء منتجات الحاسب الآلي خبرة وسمعة شركة البيع فيما يتعلق بخدمات الدعم والمساندة بما فيها التدريب، كما أن التكاليف الإضافية قد تكون لها ما يبررها، إذا كان المنتج سهل الاستخدام بما يتفق مع قدرة الموظف.

دراسة حالة *

السنة: ١٤٣٠هـ

المكان: المنطقة التعليمية السادسة

تعد المنطقة التعليمية السادسة إحدى المناطق التعليمية الحضرية، التي تضم (٤١.٠٠٠) طالب ينتسبون إلى (٧٥) مدرسة. وفي العام ١٤٢٥هـ شكل المجلس التعليمي في المنطقة لجنة للتخطيط التي بدورها حددت مجموعة من الأهداف للمنطقة التعليمية. وتعتمد لجنة التخطيط في أداء مهامها بشكل كبير على لجان فرعية لدراسة مختلف القضايا باستفاضة وتقديم التوصيات لحلها، والتي أدت دورها بفاعلية في مختلف القضايا حيث حظيت دراستها وتوصياتها بقبول ودعم من لجنة التخطيط. ففيمما يتعلق بالتقنيات التعليمية، فهي تحظى بدعم كبير من المجلس التعليمي على مستوى المنطقة التعليمية. وفي العام ١٤٢٦هـ تمت عملية اقتناء واسعة لتجهيز المدارس في المنطقة التعليمية بالحاسبات الآلية، ومنذ ذلك الحين، قام المجلس بصورة منتظمة بتخصيص أموال لتيح الفرصة أمام كل مدرسة للتطور في توظيف الأجهزة والبرامج الجديدة في المدرسة. ونتيجة لذلك أصبحت جميع المدارس تملك معامل حاسب آلي، ومجموعة متنوعة من برامج الحاسب الآلي، وعلى الأقل يوجد في كل مدرسة منسق للتقنية، كما أن معدل الطلاب للحاسبات الآلية في المدرسة هو (١:٥). ورغم أن معظم المدارس هذه وضعت التجهيزات في الفصول الدراسية، إلا أنها لا تزال تحتفظ على الأقل بمرفق أو أكثر من مرافق الحاسب الآلي المركزية.

وفي العام الماضي اقترح رئيس جمعية المدارس المتوسطة على المجلس التعليمي أن المنطقة التعليمية تنظر بأن تتخذ توجهاً رئيساً جديداً لاستخدام التقنية باعتبارها وسيلة تعليم مناسبة. وقد أوصى أن تستثمر المنطقة التعليمية في تقنيات الفيديو الرقمية Digital Video Technology بحيث يتم تجهيز كل فصل دراسي بمحطة عمل خاصة بالمدرس تتضمن حاسباً آلياً، ومشغل فيديو رقمي DVD Player، ونظام إسقاط رأسي مع شاشة كبيرة. حيث تسمح محطات العمل هذه للمعلمين بالاستفادة من مواد الوسائط المتعددة الحديثة التي تجمع بين الصوت، والصور، وميزة برمجة الحاسب الآلي. وسيكون المدرسون قادرين على استخدام لغات البرمجة المختلفة مثل هايبر ستيديو HyperStudio، والبوربوينت PowerPoint لتعزيز العروض التقديمية

❖ قام المترجم بتعديل تاريخ ومكان الحالة الدراسية لتتلاءم مع البيئة المحلية.

في الفصل الدراسي. كما تقتني كل مدرسة أيضاً أجهزة الكاميرا الرقمية بحيث يتمكن المدرسون من إعداد وتحرير مواد الفيديو التعليمية المختلفة. واختتم اقتراحه بسرد النجاحات التي حققتها اثنتان من المدارس في المنطقة التعليمية التي بادرت باستخدام تقنيات الفيديو الرقمية التفاعلية على نطاق محدود.

وقد اجتمعت لجنة فرعية خاصة للجنة التخطيط الرئيسية ست مرات في الأشهر الخمسة الماضية لدراسة جدوى تطبيق هذا المقترح. وقد دعم هذا المقترح جميع الأعضاء في الإدارة المركزية، كما قدموا مجموعة متنوعة من البيانات والتحليلات لأعضاء اللجنة الفرعية. وقد قدرت تكاليف الأجهزة المبدئية لكل محطة عمل مقترحة بـ (١٥,٠٠٠) ريال تقريباً. كما تختلف تكاليف الكاميرات الرقمية، وتحرير البرامج وتمويلها وفقاً لحجم ومستوى المدرسة في المنطقة التعليمية.

ويبدو أن اللجنة الفرعية انقسمت في الرأي حيال التوصية بهذا الاقتراح للجنة التخطيط على مستوى المنطقة التعليمية. ففي الوقت الذي يرى فيه بعض الأعضاء أن تقنية الفيديو الرقمي التعليمية مثير ومحفز للعملية التعليمية، لا يشعر آخرون أنه ينبغي على المنطقة التعليمية أن تستثمر في هذه التقنية في هذا الوقت. فعلى وجه التحديد، إن بعض الأعضاء قلقون بأن التدريس والجهد، يضيعان حيث من الأفضل أن يبذل على موضوع أساسي في الفصل الدراسي، وبعد الفصل الدراسي تنظم جلسات تعليم خاصة فردية لضمان أن الطلاب يستعدون لأداء اختبارات القدرات بشكل أفضل على مستوى المنطقة التعليمية. ولقد أوشكت اللجنة الفرعية على الانتهاء من أعمالها خلال هذه السنة. وتود إما أن توصي به أو تجدوله لإعادة النظر فيه في السنة القادمة. كما تلقى للتو رئيس اللجنة الفرعية مذكرة داخلية Memorandum من أحد أعضاء اللجنة الذي يمثل جمعية المعلمين The Teachers Association، وقد تضمنت المذكرة الإشارة إلى أنه تمت مناقشة هذا المقترح في آخر اجتماعين لها، كما أن الجمعية تدعم بقوة هذا المقترح. ورغم أن المذكرة تضمنت أن معظم المعلمين ليسوا على دراية تامة باستخدام تقنيات الفيديو الرقمية وأنهم يحتاجون إلى تدريب في هذا المجال، خصوصاً في تصميم وتحرير موادهم التعليمية المعتمدة على الفيديو الرقمي. وفي الختام طلب رئيس اللجنة الفرعية الداعم الرئيس للمقترح من مدير المدرسة القيام بتحليل سريع للاحتياجات التدريبية للمنطقة التعليمية وفق المقترح المقدم، وذلك قبل الاجتماع الأخير في هذه السنة الذي سيعقد خلال الأسبوعين القادمين.

أسئلة للمناقشة:

- ١ - حلل هذه الحالة الدراسية، وبافتراض أنك مدير المدرسة، ما الإجراءات التي ستتخذها؟
- ٢ - على الرغم من أنك تحترم الآراء المتباينة لأعضاء اللجنة الفرعية حيال المقترح، وتود أيضاً أن ترى اللجنة الفرعية توصي بالمقترح للجنة التخطيط الرئيسة بدلاً من جدولته حتى السنة القادمة. وعلى الرغم من أنك تدرك أيضاً أن جمعية المعلمين قد أثارت قضية مهمة، وليس لديك أي بيانات في هذا الوقت لتوفيرها إلى اللجنة الفرعية. فإذا كان قرارك هو القيام بتحليل سريع للمواقف السابقة، ما المعلومات التي سوف تحتاج إليها؟

ملخص:

تناول هذا الفصل تطوير الموظفين باعتباره عنصراً مهماً لتطبيق التقنية في المنطقة التعليمية. وتشير التقديرات الوطنية وغيرها من المؤشرات الأخرى أنه مازال الطريق طويلاً أمام معظم المدارس لتدريب موظفيها على استخدام التقنية، وخاصة المدرسين. ويعود السبب في ذلك إلى ضعف التدريب التأهيلي لأولئك الأفراد، وتباين الاتجاهات، وضعف خدمات الدعم والمساندة التي جعلت من الصعب معاً للعديد من المدرسين استخدام التقنية بفاعلية.

فينبغي دمج برنامج التخطيط لتطوير الموظفين مع أنشطة التخطيط الأخرى، كما ينبغي أن يرتبط بالأهداف الموضوعية التي تأمل المنطقة التعليمية تحقيقها. وتتضمن العناصر الرئيسة لنموذج تخطيط تطوير الموظفين تحليل الاحتياجات، وتصميم البرامج لتطبيقات معينة، وتوفير الحوافز المناسبة، وإجراء التقييم والمراجعة للبرنامج. ففي عملية تصميم البرنامج، يعبر توحيد الهدف عن توسيع المعرفة التقنية والخبرة التي توجد في المنطقة التعليمية. وقد أثبتت أساليب تطوير الموظفين بأنها من أنجح الأساليب المستخدمة في تطوير معارف ومهارات الموظفين ومنها أنشطة التدريب العملي، والتدريب الفردي، والاعتماد على المدربين من الداخل، وسهولة الحصول على الأجهزة. وينبغي على المديرين أن يكونوا على استعداد لتوفير الحوافز المناسبة مثل التمويض الإضافي، والإعفاء من الالتزام بأداء العمل في وقت محدد، ومنح الجوائز التقديرية للموظفين الذين يشاركون بفاعلية ويقدمون إسهامات كبيرة لأنشطة تطوير الموظفين.

وليس هناك أدنى شك في أن عملية تطوير الموظفين تعد عملية مستمرة، وأن التقنية تتغير سريعاً وكذلك الناس الذين يستخدمونها. لذا يتطلب التخطيط لتطوير الموظفين التزاماً طويل المدى يهدف إلى رفع مستوى المهارات التقنية تدريبياً وبشكل مستمر وليس على المدى القصيرة أو دفعة واحدة.

مفاهيم وأسئلة رئيسية:

١ - يعد تطوير الموظفين لاستخدام التقنية إحدى القضايا الرئيسية المتداولة في جميع المدارس في جميع أنحاء العالم لعدة سنوات. لماذا؟ ما العوامل التي جعلت تطوير الموظفين قضية مهمة؟ هل من المحتمل أن يتم حلها في المستقبل القريب؟ اشرح.

٢ - يجب أن يدمج تطوير الموظفين مع أنشطة التخطيط الأخرى. لماذا؟ ما الأهداف التي ينبغي أخذها في الاعتبار عند تصميم برنامج لتطوير الموظفين لاستخدام التقنية؟ من هم الأفراد في المنطقة التعليمية الذين ينبغي أن يشاركوا في تطوير الموظفين؟

٣ - إن تحديد الاحتياجات للمنطقة التعليمية لتطوير الموظفين ينبغي أن يكون نشاطاً مخططاً له بدقة. ما أهم الأسئلة التي تحتاج إلى إجابة في عملية تحليل الاحتياجات؟

٤ - كما تطور المنطقة التعليمية من مواردها التقنية وقدراتها، كذلك تتراكم المعرفة وتطور الخبرة باستمرار. كيف ترتبط المعرفة التقنية المتراكمة بتطوير الموظفين؟

٥ - يمكن أن يشمل تصميم برنامج تطوير الموظفين لاستخدام التقنية العديد من الأنشطة المختلفة. ما هي بعض الخصائص الشائعة لبرنامج تطوير الموظفين؟ ولماذا هي فعالة؟

٦ - يعد توفر الأجهزة للمشاركين في تطوير الموظفين عاملاً مهماً لنجاح البرنامج. لماذا؟ ماذا يوفر هذا العامل؟ وهل هو في الأساس مطلب قصير أو طويل المدى؟ اشرح.

٧ - توصف عملية تطوير الموظفين بأنها عملية طويلة المدى ومستمرة. إذا كان الأمر كذلك، لماذا تتضمن الكثير من أنشطة تطوير الموظفين ورش عمل وحلقات دراسية قصيرة نسبياً؟

أنشطة مقترحة:

لاستكمال الأنشطة المقترحة على الإنترنت، فضلاً تصفح الموقع الإلكتروني
المصاحب التالي: (www.prenhall.com/picciano) ولطالعة هذا الفصل اختر
نموذج النشاطات المقترحة (Suggested Activities module).

المراجع:

- Becker, H. J. (1994). Analysis and trends of school use of new information technologies. Irvine: University of California.
- Buckley, R. B. (1995). What happens when funding is not an issue? Educational Leadership, 53(2), 64-66.
- Fatemi, E. (1999). Building digital curriculum. Education Week, 19(4), 5-8.
- Fullan, M., & Pomfret, A. (1977). Research on curriculum and instructional implementation. Review of Educational Research, 47(5), 335-397.
- Goodson, B. (Ed.). (1991). Teachers and technology: Staff development for tomorrow's schools. Alexandria, VA: National School Boards Association.
- Huberman, M., & Miles, M. (1984). Innovation up close. New York: Plenum.
- Joyce, B. (Ed.) (1990). Changing school culture through staff development. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Joyce, B., Murphy, C., Showers, B., & Murphy, J. (1989, March). Reconstructing the workplace: School renewal as cultural change. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research, San Francisco.
- Joyce, B., & Showers, B. (1988). Student achievement through staff development. New York: Longman.
- Knapp, L. R., & Glenn, A. D. (1996). Restructuring schools with technology. Boston: Allyn & Bacon.
- Northrup, P. T., & Little, W. (1996). Establishing instructional technology benchmarks for teacher preparation programs. Journal of Teacher Education, 47(3), 213-222.
- Park, J., & Staesian, L. (2004, May 6). Tracking U.S. trends. Education Week, 23(35), 64-67.

- Pink, W. (1989, March). Effective development for urban school improvement. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco.
- Quality Education Data. (1996). Education market guide & mailing list catalog, 1996 & 1997. Denver: Quality Education Data.
- Ravitch, D. (1992). TECHNOS interview. TECHNOS Quarterly for Education and Technology, 1(3), 4-7.
- Schlumpf, J. F. (1991). Empowering K012 teachers. Technological Horizons in Education Journal, 18(9), 81-82.
- Sheingold, K., & Hadley, M. (1990). Accomplished teachers: Integrating computers into classroom practice. New York: Bank Street College of Education, Center for Technology in Education.
- Trotter, A. (1999). Preparing teachers for the digital age. Education Week, 19(4), 37-46.
- U.S. Congress, Office of Technology assessment. (1995). Teachers and technology making the connection (Report No. OTA-HER-616). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics. (2000). Internet access in U.S. public schools and classrooms: 1994-99, NCES 2000-086. Washington, DC: U.S. Department of Education National Center for Education Statistics.

الفصل الثاني عشر

إدارة المرافق

يعتبر تأسيس وإدارة المرافق من السمات المهمة لتخطيط وتطبيق التقنية. وهما من المجالات التي لم تحظ بالاهتمام الكافي في بدايات اقتناء الحاسب الآلي. إلا أن المدارس تشتري الأجهزة وتستخدمها بأفضل ما يمكن. كما حولت القاعات الدراسية إلى معامل حاسب آلي بين ليلة وضحاها بمجرد وضع الحاسبات الآلية الدقيقة على الطاولات المتاحة. كما تم تشغيل كيبابل إلكترونية إضافية. وتكليف أحد المدرسين (الذي له اهتمام كبير بالتقنية) «لإدارة» هذا المرفق التقني. ويمكن هذا الأسلوب المدارس بأن تبدأ برامجها مباشرة. ولكن سرعان ما واجهت المدارس العديد من المعوقات بمجرد ازدياد عملية اقتناء الحاسب الآلي. حيث أصبح هناك حاجة إلى مزيد من المساحات في بيئة العمل، كما أصبحت عملية إدارة الأجهزة والبرامج والتدريب على التقنية وظائف مستقلة بذاتها. يتناول هذا الفصل التخطيط والإدارة لمرافق التقنية، بما فيها استخدام واستثمار المساحات المتوافرة، والموظفون، والسياسات، والإجراءات. وأمن المرافق.

التنامي:

حظيت الطائرات بالإعجاب وبشيء من الخوف والرغبة عندما كانت تحلق في الأجواء في أواخر الثلاثينيات من القرن العشرين. وهو ما يشبه إلى حد كبير ما يشاهده الناس اليوم حول إطلاق المكوك إلى الفضاء الخارجي. ولكن الآن، يعتبر السفر بالطائرة من الأعمال اليسيرة. كما يعد من بين أمن طرق السفر استخداما. وفي غضون العشرين إلى الثلاثين سنة القادمة. سوف يصبح السفر إلى الفضاء الخارجي من الأمور الممكنة عبر مكوك الفضاء. ومن ثم سيختفي سحر هذا الفضاء الخارجي. وينطبق ما سبق على الحاسبات الآلية في هذا العصر. حيث توارى غموض تقنيات الحاسب الآلي تلقائيا، بمجرد أن أصبحت شائعة الاستخدام. ونلاحظ توافر الحاسبات الآلية الدقيقة في كل مكان فقد حلت مكان تلك الصناديق الرمادية والزرقاء الضخمة التي كانت موجودة في مراكز الحاسب الآلي. ومن أمثلة الحاسبات الآلية التي نشاهدها ونستخدمها في حياتنا اليومية آلات الصرف الآلي Cash Machines، المساعد الرقمي الشخصي (PDA) Personal Digital Assistance. ومناضد التدقيق

في مكاتب الخدمات المختلفة Checkout Counters، وأجهزة التمارين الرياضية Exercise Equipment، وألعاب الفيديو Video Games وغيرها من الوسائط التقنية الأخرى. وفي المدارس أيضاً بدأنا نصادف أجهزة الحاسب الآلي في كل مكان: في المعامل المختلفة، والفصول الدراسية، وفي المكتبات، وكذلك على مكاتب القائمين بأعمال السكرتارية والإداريين، كما نشاهدها متدلية فوق أكتاف الطلاب في حقائب كتبهم المدرسية.

ونظراً لملاءمة حجم الحاسبات الآلية ونزعتها بأن تكون أصغر حجماً، فنلاحظ أن الحاسبات الآلية تناسب أي مساحة متاحة. وعلى الرغم من أن أجهزة الحاسب الآلي أصبحت أصغر حجماً بشكل ملحوظ في الثلاثين سنة الماضية، إلا أنه تنامي عدد هذه الأجهزة بشكل مثير، ومن ثم فهناك حاجة لإدارتها بشكل أمثل. فينبغي على الإداريين في مختلف المدارس التخطيط بعناية للحاسبات الآلية لتوفيرها في كل أرجاء المدرسة. وفي الوقت نفسه، هناك حاجة إلى تأسيس خدمات الدعم المناسبة لضمان أن هذه الأجهزة تستخدم بفاعلية.

الإدارة والتوظيف:

على الرغم من سهولة الحصول على مختلف التطبيقات التقنية واستخدامها، إلا أنه ستطلب تقنيات الحاسب الآلي مزيداً من الإدارة في المستقبل المنظور لكل من التطبيقات الإدارية والتعليمية، وسيكون هناك حاجة إلى المزيد من الموارد وآليات الدعم المختلفة لتساعد في التخطيط للأجهزة (العتاد المادي)، والبرامج، وعناصر البيئات المادية المختلفة لتوفير الصيانة، وتأسيس أنظمة اتصالات البيانات الفعالة، وتوزيع الوثائق والمحافظة عليها، وكذلك المساعدة في التدريب. وهذا النهج سيكون واقعياً بغض النظر عن المكان الذي ستوضع فيه هذه الأجهزة، ومع ذلك فإن طبيعة الموارد والدعم ستتغير اعتماداً على التطبيقات المستخدمة ومكان هذه الأجهزة.

ففيما يتعلق بالتطبيقات الإدارية تميل الحاجة إلى إنشاء منظومة معلومات فعالة للغاية لدعم الأسلوب المركزي بقوة، إذ إن قواعد البيانات الرئيسة تبنى مركزياً ويحافظ عليها من قبل موظفين فنيين مدربين جيداً، كما توزع هذه التطبيقات حسب الحاجة في أنحاء المنطقة التعليمية. وتنظم هذه العملية في مرفق حاسب آلي مركزي ويتوقف حجمها على حجم المنطقة التعليمية وذلك فيما يتعلق بعدد المسجلين

والتوزيع الجغرافي للمنطقة التعليمية. كما تتوزع مصادر المعلومات في جميع أنحاء المنطقة التعليمية عبر شبكة تواصل البيانات. ويستخدم السكرتاريون والإداريون الحاسبات الآلية للوصول إلى المعلومات المتوافرة على قاعدة البيانات عبر استخدام أحد التطبيقات مثل معالجة النصوص، والبريد الإلكتروني، والجداول الإلكترونية. ولا يقتصر هذا الأسلوب على المدارس فحسب، ولكنه شائع الاستخدام في شركات القطاع الخاص وفي المؤسسات الحكومية، وقد تطور هذا الاتجاه بشكل ملحوظ خلال السنوات الأربعين الماضية.

تعتمد متطلبات الموظفين لإدارة هذه التطبيقات الإدارية على حجم المنطقة التعليمية وتوزيعها الجغرافي. إذ ستحتاج المناطق التعليمية التي تضم عشرات الآلاف من الطلاب أكبر عدد ممكن من الموظفين الفنيين الماهرين أكثر مما ستحتاج المناطق التعليمية الصغيرة التي قد تضم (٢٠.٠٠٠) إلى (٢٠.٠٠٠) طالب، وذلك للتصميم والمحافظة على النظم المختلفة وتوزيعها عبر شبكات تواصل البيانات المتوافرة. وقد تطورت عملية التوظيف للتطبيقات الإدارية في المدارس على غرار غيرها من المنظمات غير التعليمية مثل شركات القطاع الخاص، والمؤسسات الحكومية. فعادة تتم عملية التوظيف لمبرمجي ومشغلي الحاسب الآلي، وأخصائيي تواصل البيانات، وغيرهم من الفنيين مركزياً. أما في المناطق التعليمية التي تدار عبر البلديات المحلية، فيمكن أن يتوافر قدر من الدعم من قبل الحكومات المحلية على مستوى الولايات، خاصة ما يتعلق برواتب العاملين ومتطلبات التطبيقات المالية. ويمكن فهم عملية التوظيف والإدارة للتطبيقات الإدارية بشكل أفضل، حيث نضجت تجارب العديد من المناطق التعليمية حيال هذه العملية مع تطور هذه التطبيقات الإدارية.

أما ما يتعلق بالتطبيقات التعليمية، فلا يزال استخدام تقنيات الحاسب الآلي ظاهرة آخذة في التطور، فقد أصبحت تستخدم على نطاق واسع في أوائل الثمانينيات وذلك مع توافر تقنيات الحاسب الآلي. ومرة أخرى في التسعينيات مع تزايد شعبية استخدام الإنترنت. وتختلف طبيعة التطبيقات التعليمية بعض الشيء عن التطبيقات الإدارية. ففي حين يحتاج الإداريون إلى معلومات دقيقة تتدفق بسلاسة، يحتاج المدرسون والطلاب إلى التنوع، والمحاكاة، والسهولة في استخدام هذه التطبيقات التعليمية. وقد يحظى الإداريون بجوائز قيمة عند استخدام الحاسبات الآلية لأنهم يقللون من الجهود اليدوية المبدولة. وينتجون تقارير دقيقة في الوقت المناسب لاستخدامها داخل وخارج المدرسة. ومن ناحية أخرى، يتطلب الطلاب والمدرسون برنامجاً تعليمياً مناسباً

يصمم بشكل جيد ليلبي الاحتياجات الفردية كافة. فعلى سبيل المثال، كثيراً ما تختلف التطبيقات التي تحتاج إليها مقررات الآداب واللغات من تلك التطبيقات التي تحتاج إليها مقررات العلوم والرياضيات، أو مقررات الفنون الجميلة.

وتميل هذه المتطلبات لدعم بيئة تتسم بمزيد من اللامركزية الفريدة في المؤسسات التعليمية. ولیدعم الموظفون هذه التطبيقات التعليمية يحتاجون لا أن يكون لديهم معرفة تقنية فحسب، ولكن أن يكون لديهم أيضاً معرفة تعليمية بهذه التطبيقات، فمفتاح الفاعلية أن يكونوا قادرين على دمج هذه التقنية في المناهج الدراسية المقررة. ففي الثمانينيات من القرن الماضي، أنشأت العديد من المدارس معامل حاسب آلي مركزية، نظراً لمحدودية الأجهزة المتوفرة، ولأن هناك اتجاهًا لتطبيق الأسلوب الإداري الذي كانت تتكيف معه معظم المناطق التعليمية. وستظل المرافق المركزية تلعب دوراً مهماً لدعم التطبيقات التعليمية، رغم أن التصور العام هو أن المزيد من المعدات لابد أن توضع في الفصول الدراسية العادية لتكون فعالة. وتتضمن احتياجات الموظفين لدعم هذه المرافق مدرسين مختصين في التقنية حاصلين على تدريب مناسب في المجال التعليمي والتقني، فبالإضافة إلى مسؤولياتهم في مجال التدريس، فهم يقومون أيضاً بمهام منسقي التقنية في كل مدرسة ويعملون جنباً إلى جنب مع المدرسين الآخرين في المدرسة. وتتمثل الأدوار الرئيسة لهم في مساعدة المدرسين الآخرين على استخدام التقنية وإكساب الطلاب المعارف والمهارات الأساسية لاستخدام التقنية. وبينما تستمر عملية اقتناء الأجهزة للتعليم، فستحتاج المدارس بشكل متزايد على الأقل موظفاً واحداً سيخدم تنسيق أنشطة التقنية. ويمكن أن يكون هناك العديد من الموظفين ينسقون لأنشطة التقنية وذلك في المدارس التي تملك كمية كبيرة من الأجهزة (مثل عدة مئات من الحاسبات الآلية الدقيقة).

ولإدارة مرافق التقنية في جميع أنحاء المنطقة التعليمية، يجب أن يقرر مديرو المدارس الهيكل الإداري المناسب للمرفق التقني. فهناك اثنان من النماذج التنظيمية الشائعة (انظر الشكل رقم ١٢-١) لإدارة التقنيات التعليمية والإدارية: الأول النموذج المركزي الذي يدير كلا النشاطين (نموذج أ في الشكل رقم ١٢-١)، والثاني النموذج اللامركزي للتقنيات التعليمية والإدارية (نموذج ب)، وكلاهما نموذجان فاعلان.

فيمكن أن يحقق نموذج الإدارة المركزي (نموذج أ) وفورات اقتصادية كبيرة فيما يتعلق بالمعرفة التقنية وخدمات الصيانة. وقد يكون من الأسهل لبعض التطبيقات التي

تتطلب حفظ سجلات جيدة عن الطلاب أن تنشئ مثل هذا النموذج إذا كانت ترتبط التقنيات التعليمية والإدارية بالإداري نفسه في البيئة التعليمية. كما يمكن التخطيط والتطبيق الجيد لمنظومة تواصل البيانات لبعض التطبيقات مثل الوصول إلى الإنترنت، إذا تم اتباع الأسلوب المركزي في الإدارة. ورغم أن المشرف في هذا النموذج يحتاج إلى أن يضمن أن كلا من التقنيات التعليمية والإدارية متوافرة بشكلٍ منصفٍ من حيث الفلسفة والتشارك في الموارد المختلفة. وقد تكون مختلفة جداً قرارات الأجهزة، والبرامج، والتدريب للتطبيقات الإدارية والتعليمية، كما يجب على المدير الفعال أن يصمم إجراءات وعمليات مختلفة لكلا المجالين التعليمي والإداري.

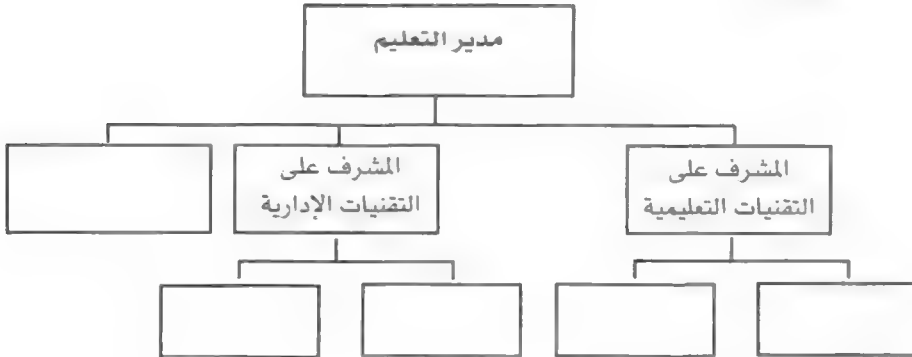
الشكل رقم (١٢-١)

الخرائط التنظيمية

النموذج (أ)



النموذج (ب)



أما النموذج اللامركزي (نموذج ب) الذي يفصل بين إدارة الخدمات إلى كيانات منفصلين. فينتج عادة تطبيقات فلسفية مناسبة. كما سيضمن التوزيع المناسب للموارد. ومن ناحية أخرى، قد لا تتحقق بعض الوفورات الاقتصادية عبر تطبيق هذا النموذج. خصوصاً عند اقتناء الأجهزة الأساسية والصيانة. وبغض النظر عن النموذج المستخدم، سيحاول الإداريون في المنطقة التعليمية أو مديرو المدارس أن يضمنوا بأن هناك وفورات اقتصادية حيثما يكون ذلك مناسباً، مع السماح بأن يكون هناك اختلافات في الفلسفة، والتوظيف، والأساليب المستخدمة. وستبقى لجان التخطيط والسياسة منفصلة لكلا النشاطين التعليمي والإداري ولديها مشاركون مختلفون. إذ تحتاج لجان التطبيقات التعليمية مشاركة كبيرة على مستوى المبنى لتضمن تمثيل مختلف التخصصات والأقسام الأكاديمية. أما اللجان الخاصة بالتطبيقات الإدارية فتحتاج إلى أن تشرك الموظفين الإداريين والكتابة لتحليل النظام واستخدام التطبيقات المركزية بفاعلية. وينبغي أن تبقى ميزانية المجالين منفصلة ويرجع ذلك أساساً إلى أن مصادر التمويل بشكل عام مختلفة تماماً. وتعتمد التقنيات الإدارية عادة على الميزانية التشغيلية للمنطقة التعليمية المحلية. في حين يمكن أن تسعى التقنيات التعليمية لتوفير مجموعة متنوعة من مصادر التمويل بما في ذلك ليس الميزانية التشغيلية فحسب، ولكن أيضاً الهدايا والهبات، والمنح، والحصص الخاصة الممنوحة من الولاية، وهلم جرا.

المعامل المركزية:

يعد تأسيس المعامل المركزية للتطبيقات التعليمية من القضايا الرئيسية في تخطيط وإدارة المرافق التقنية. فإذا ما توفر للمنطقة التعليمية التمويل اللازم لشراء كمية غير محدودة من الأجهزة، فهي تتيح ذلك سريعاً للاستخدام. كما توفر المساعدة في عملية التدريب لجميع المدرسين. ومثل هذه المنطقة التعليمية عادة تهيئ التقنية في الفصول الدراسية التي تحدث فيها عملية التعلم. وستكون الحاسبات الآلية متاحة بشكل دوري باعتبارها أدوات لاستخدامها عند الحاجة من قبل المدرسين والطلاب. ولأن المناطق التعليمية لا تملك أموالاً محددة، لذلك يجب الأخذ في الاعتبار وضع أجهزة الحاسب الآلي في مواقع بديلة.

يعتبر أسلوب مركزة أجهزة الحاسب الآلي مناسباً عندما يكون توفير هذه الأجهزة والمدرسين المدربين فنياً محدوداً. ويلاحظ أن الأسلوب المتعارف عليه هو تحرك

الطلاب لمعمل الحاسب الآلي المركزي لعدة مرات أسبوعياً نظراً لمحدودية الموارد، لكنه ليس أسلوباً مثالياً. بالإضافة إلى تعطيل الجداول لكل من الطلاب والمدرسين، ينحو المرفق المركزي إلى فصل الحاسبات الآلية عن عملية التعلم التي تتم في الفصول الدراسية. ومن ناحية أخرى، لا تزال فئة من المدرسين غير قادرة على استخدام أجهزة الحاسب الآلي بفاعلية في تدريسهم. ففي هذه الحالة، تضمن المركزية على الأقل أن الطلاب سيكون لديهم بعض الخبرة في الحاسب الآلي، وسوف يفيد أولئك الطلاب وخصوصاً الذين لديهم اهتمام أكثر أو قدرة أكبر على استخدام تقنيات الحاسب الآلي. والحل هنا هو التوصل إلى حل وسط يمزج بين أسلوبَي المركزية واللامركزية اعتماداً على كمية الأجهزة المتوافرة والتدريب التقني لأعضاء هيئة التدريس.

إن تحديد موقع مرافق الحاسب الآلي المركزية يمكن أن يكون قراراً مهماً. فعادة تكون الخيارات بين تصميم معمل حاسب آلي مركزي مخصص، وبين أن يكون جزءاً من مركز دعم تعليمي مركزي آخر مثل المكتبة أو مركز الوسائل التربوية. وكلا الأسلوبين السابقين مناسبان، ويعتمدان بشكل رئيس على المهارات والمعارف التي يمتلكها المشرفون على تلك المراكز. فإذا كان موظفو المكتبة ومركز الوسائل التربوية يتمتعون بمعارف تقنية جيدة، فمن الأفضل وضع مرفق الحاسب الآلي على أنه جزء من هذه المراكز. أما إذا لم يكن أولئك الموظفون على دراية تامة بالتقنية، فإن الاتجاه الأفضل هو إنشاء معامل حاسب آلي مفصولة.

وقد اتخذت منظمات أخرى مثل الكليات والجامعات قرارات مماثلة. فقد كان هناك اتجاه رئيس لتأسيس مراكز حاسب آلي مخصصة بدلاً من دمجها على أنها جزء من المكتبة أو أي نشاط دعم تعليمي آخر مثل مركز الوسائل التربوية. ولقد تطورت تقنيات الحاسب الآلي التعليمية في الكليات بشكل مختلف عن تلك الموجودة في المدارس الابتدائية والثانوية. وقد كان التعليم العالي في الطليعة وخاصة الجامعات البحثية، وكليات الهندسة. وذلك في السنوات الأولى لظهور الحاسب الآلي في الخمسينيات والستينيات من القرن العشرين عندما كانت مراكز الحاسب الآلي جميعها مركزية ويعمل بها فنيون مدربون تدريباً عالياً. وأعضاء هيئة تدريس من أقسام العلوم والتقنية. ولم تشارك المدارس الابتدائية والثانوية بفاعلية في الحاسب الآلي حتى أواخر السبعينيات والثمانينيات وذلك مع ظهور الحاسبات الآلية الدقيقة (الشخصية)، التي لا تتطلب مادياً مرفقاً مركزياً، والتي يمكن أن توضع

في أي مكان تقريباً، إذ يمكن تشغيلها من قبل معظم المدرسين المهتمين باستخدام الأجهزة في دروسهم التعليمية. وقد اتخذت الكليات في السنوات العشر الماضية خطوات كبيرة جداً في توزيع هذه الأجهزة على نطاق واسع جداً في جميع أنحاء الحرم الجامعي، ويمكن أن نشاهد الآن الحاسبات الآلية الدقيقة في مهاجع الطلاب، والمكتبات، والممرات، والردهات، بالإضافة إلى الفصول الدراسية. وقد بدأت الكليات والجامعات في التسعينيّات تأخذ بعين الاعتبار جدوى البنى التنظيمية لخدمات المعلومات. ومما يجدر ملاحظته أنه يتم الآن أخذ مراكز الحاسب الآلي، وخدمات المكتبة، وخدمات الوسائل التربوية بعين الاعتبار، وذلك لتحقيق مزيد من التكامل التنظيمي لهذه المرافق.

وبالمثل ينبغي أن تركز المدارس الابتدائية والثانوية على كيفية توزيع ودمج الحاسبات الآلية لأداء أنشطة التعليم اليومية عبر وضع هذه الأجهزة مادياً في المكان الذي يحدث فيه التعلم والتدريس. ويكون أسلوب المركزية لهذه الأجهزة ضرورياً إذا كان هناك محدودية في هذه الأجهزة أو العاملين عليها، إذ يفضل دائماً أن توضع أجهزة الحاسب الآلي في المكان الذي يمكن فيه للموظفين أن يساعدوا المدرسين والطلاب. ومع ذلك، هناك بدائل تزداد شيوعاً في الاستخدام بدلاً من إنشاء مرفق الحاسب الآلي المركزي وهي العمل المتحرك/المحمول Mobile/Portable Laboratory، أو العمل المركزي على العجلات Central Lab on Wheels. ويمكن تحريك العربة المجهزة بفتحات لعدد يصل إلى (٢٠) حاسباً آلياً محمولاً لأي مكان في مبنى المدرسة تقريباً. وهذا يلغي الحاجة إلى نقل الأطفال إلى العمل وجلب التقنية لهم في الفصل الدراسي. وهذه العربات مجهزة أيضاً بوسائط اتصالات لاسلكية Wireless Communications Devices، ومن ثم يتسنى لجميع أجهزة الحاسب الآلي المحمول الاتصال بالإنترنت دون الحاجة إلى ربطهم فردياً بشبكة محلية أو واسعة النطاق. وتسوق معظم الشركات المصنعة للحاسب الآلي الرئيسية مثل أبل Apple، غيت وي Gateway، وهوليت باكارد Hewlett-Packard، لمثل هذه المعامل المتحركة الكاملة التي تشمل العربة، والحاسبات الآلية المحمولة، ومحول بطاقات لاسلكي، ونقطة وصول أو جهاز بث واستقبال Transceiver.

البيئة المادية:

تعتبر البيئة المادية التي توضع فيها أجهزة الحاسب الآلي عنصراً مهماً، ويجب أن يخطط لها بعناية، بغض النظر عن مركزية أو لامركزية هذه الأجهزة. وتعد عناصر

البيئة المادية مهمة جداً مثل الهندسة الإنسانية، وتصميمات الأرضية، والأثاث، والاحتياجات الكهربائية، والمتطلبات الأمنية. وربما تملك المناطق التعليمية بقدر ما هو موجود فيها من حوسبة إدارية، الموظفين الفنيين الذين يستطيعون المساعدة في التخطيط بعناية لهذه المرافق. ومع ذلك، هناك بعض العوامل التي يجب أخذها في الاعتبار عند تصميم المساحات الخاصة بالأطفال لتعلم الحاسب الآلي، والتي تختلف عن تصميم مساحات العمل الأخرى الخاصة بغيرهم من البالغين.

مرافق التطبيقات الإدارية،

تتوافر الخبرة اللازمة لتصميم البيئات المادية للتطبيقات الإدارية داخل وخارج المنطقة التعليمية، إذ يكون الموظفون الفنيون قادرين عادة على تصميم بيئة عمل تتسم بالراحة والكفاءة بمساعدة شركات البيع عند التأسيس أو التوسع في أحد مرافق الحاسب الآلي المركزية.

ففي المرافق الخاصة بمكاتب الموظفين، ينبغي أن تكون محطات الحاسب الآلي مريحة جداً وتمتزج مع بيئة المكتب الداخلية. حيث ينبغي أن تكون الطاولات والكراسي ذات ارتفاعات مناسبة لتساعد الموظفين على استخدام لوحة مفاتيح الحاسب الآلي بسهولة. كما ينبغي أن تستثمر مساحات الجدران للتقليل من كمية الكابلات والأسلاك اللاسلكية التي يجب أن توزع في المناطق التي يمشي فيها الناس. وحتى عندما يتم تغطية أرضيات تلك الكيابل بأشرطة فيمكن أن ينتج عنها مخاطر كبيرة. أما للسكرتاريون والإداريون الذين يتوقع أن يقضوا وقتاً كبيراً لاستخدام الحاسب الآلي، فيمكن أن تزعجهم الأضواء الناتجة عن شاشة الفيديو مما يؤدي إلى إجهاد غير مستحب للعين. لذلك ينبغي تعديل محطات العمل للتقليل من وهج الإضاءة، وكذلك استخدام بعض المرشحات للحد من مخاطرها. ولتحقيق التصميم الفاعل، يمكن أن تدعو معظم المناطق التعليمية خبراء تقنيات الحاسب الآلي وموظفي التصميم المعماري لوضع تصاميم لبيئات عمل آمنة وممتعة لتوفير بيئات عمل مريحة للعاملين. ويتزايد اعتماد التطبيقات الإدارية (المكاتب الآلية، وقواعد البيانات، والوصول إلى الإنترنت.... إلخ) بشكل كبير على السرعة العالية لشبكات تواصل البيانات. لذا يجب أن يتم التخطيط لها بدقة على مستوى المنطقة التعليمية لتصميم المتطلبات المادية اللازمة لمثل هذه الشبكة.

مرافق التطبيقات التعليمية:

يجب أن يفضي التصميم المادي لمرافق التطبيقات التعليمية إلى التعلم ويلبي متطلبات الأطفال لمختلف الأعمار، وعدد المستفيدين، ومستوى فهمهم للتطبيقات التعليمية. حيث ينبغي أن يقيم بعناية مكان محطات الحاسب الآلي الموجودة في الفصل الدراسي أو في معمل الحاسب الآلي.

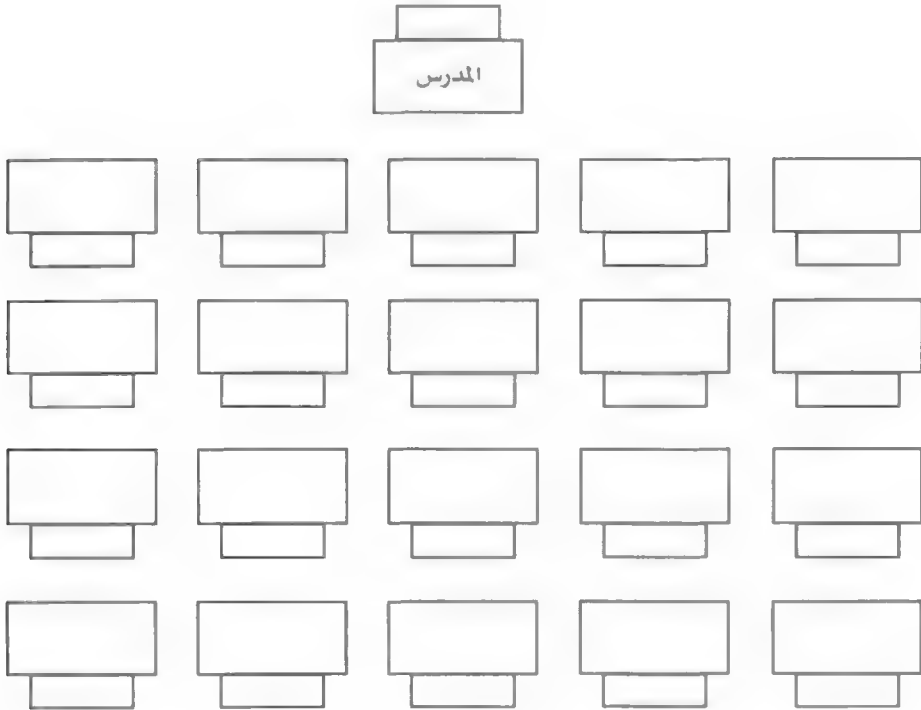
توضح الأشكال رقم (١٢-٢)، و(١٢-٣)، و(١٢-٤) عدة خطط أرضية لتصاميم متنوعة لمرافق حاسب آلي تضم على الأقل (٢٠) وحدة حاسب آلي. حيث تفترض الأشكال أن كل محطة حاسب آلي تضم على الأقل لوحة مفاتيح، وشاشة عرض فيديو منتصبة على المعالج الذي يحتوي على مشغل قرص كما هو الحال في آلات أبل ماكنتوش Apple Macintosh، ويندوز/دوس Windows/Dos. ويمكن أن يضاف حسب الحاجة أجهزة إضافية أخرى مثل الطابعات Printers، ومشغلات الفيديو Video Players، وأقراص الفيديو الرقمي DVDs. ومعظم هذه الوسائط الملحقة يمكن أيضاً أن يتشارك في استخدامها وتخزن واحدة فوق الأخرى لاستثمار المساحة المتاحة بكفاءة. وتدرج أيضاً شبكات الحاسب الآلي المحلية في هذا التكوين الأساسي لمحطة عمل الحاسب الآلي دون أي معوقات.

ويعد التصميم على شكل صفوف (الشكل رقم ١٢-٢) من التصميمات الشائعة الاستخدام لمرافق الحاسب الآلي، ويمثل الاستخدام الفعال لمساحة الأرضية المتاحة. فهو يساعد على التعليم المناسب عند وجود المدرس في مقدمة الفصل الدراسي يعرض الدروس ومختلف التعليمات للطلاب. ومع ذلك، هناك بعض المعوقات تتضمن توزيع الأسلاك الإلكترونية وكابلات الحاسب الآلي التي يمكن أن تكون مكمناً للخطورة الكبيرة إذا لم يتم إخفاؤها، أو تحصينها في أنابيب حمايتها. وهناك حاجة إلى مزيد من الوقت في تدريس الحاسب الآلي لاستخدام تلك الأجهزة يدوياً من قبل الطلاب. وخلال عملية التدريس تلك يتحرك المدرسون عادة من محطة عمل إلى أخرى داخل قاعة الفصل، لإرشاد ومساعدة الأطفال للعمل على الحاسب الآلي. وقد يشجع المدرسون أيضاً الطلاب الآخرين للتعرف على ما أنجزه قرنائهم من أعمال من أجل عرضها وتقييمها، وينطبق ما سبق بصفة خاصة في المراحل الدراسية الخاصة بالشباب. وينحو هذا التصميم لقاعة الفصل لكل من المدرسين والطلاب إلى خلق معوقات تحول دون حرية الحركة في أرجاء غرفة الفصل.

كما يوضح الشكل رقم (١٢-٣) التصميم العنقودي الذي يضم أربع محطات عمل للطلاب بعضها مع بعض. وهذا الشكل يتيح الاستخدام الأمثل لمساحة الأرضية المتاحة في قاعة الفصل، ويقلل من معوقات التنقل والتحرك داخل القاعة وذلك عن طريق وضع كابلات الحاسب الآلي خلف الأجهزة بعيداً عن أماكن مرور الطلاب والأساتذة. إذ يوفر التصميم العنقودي مساحات مفتوحة للمدرسين والطلاب تعد فعالة لمجموعة وبيئات التعلم التعاونية، وخاصة إذا تم استخدام الطاولات الكبيرة في تصميم محطات العمل. وإذا تم استخدام هذه الخطة في غرفة الموارد التعليمية والتي يتوقع أن يعمل فيها الطلاب بمفردهم، فإنه يوصى باستخدام الأثاث المكتبي الفردي في تصميم مثل هذه المحطات.

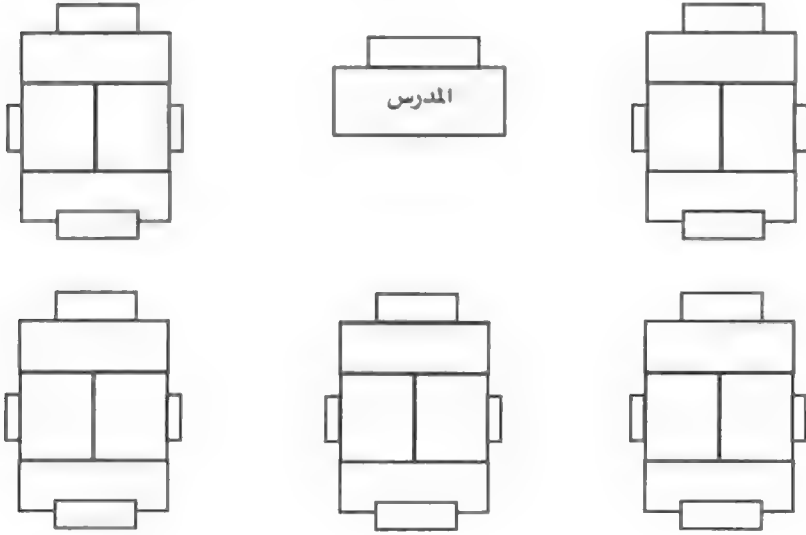
الشكل رقم (١٢-٢)

تخطيط الأرضية لـ (٢٠) محطة عمل: (الصفوف)



الشكل رقم (١٢-٣)

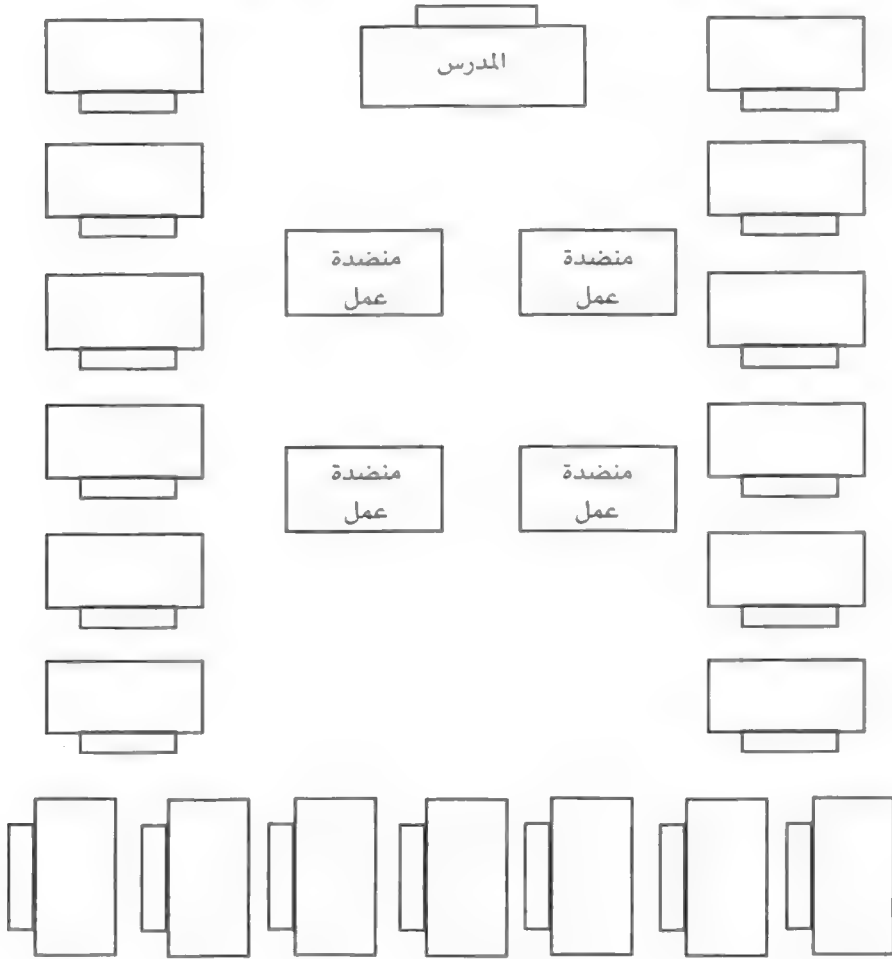
تخطيط الأرضية لـ (٢٠) محطة عمل: (المجموعات)



كما يصور الشكل رقم (١٢-٤) تصميم حدوة الفرس التي يتم فيها وضع جميع محطات العمل بجانب جدران غرفة الفصل. ويعد هذا التصميم الأقل كفاءة من حيث استثمار مساحة الأرضية المتاحة، ولكن قد يكون الأفضل للتدريس وكذلك إتاحة حرية الحركة والتنقل داخل قاعة الفصل. وفي هذا التصميم يتم وضع جميع الأسلاك والكابلات بجانب جدران غرفة الفصل بعيداً عن مناطق المشي للطلاب والمدرسين. وفي هذا التصميم يمكن للمدرسين أن يختاروا إما أن يكونوا في مقدمة الفصل الدراسي، أو في منتصف قاعة الفصل. ومن خلال هذا التصميم لن يعطي الطلاب ظهورهم للمدرس، كما يمكنهم بسهولة وأمان التحرك عبر قاعة الفصل. وتستخدم تصميمات متباينة لحدوة الفرس في بعض المدارس لتتيح للطلاب العمل في فرق عمل، فمع كل محطة تتوافر التجهيزات اللازمة والكراسي لاثني أو أكثر من الطلاب.

الشكل رقم (١٢-٤)

تخطيط الأرضية لـ (٢٠) محطة عمل: (حدوة الفرس)



وبغض النظر عن التجهيز لمثل هذه القاعات، فينبغي الأخذ في الاعتبار توفير الأثاث المناسب الذي يحقق الراحة والفائدة، ويساعد على عملية التعلم، إذ تتيح طاوولات العمل الكبيرة والمفتوحة المشاركة الكبيرة وتنفيذ نشاط المجموعات المختلفة، في حين يعد الأثاث الفردي أكثر ملاءمة للنشاطات الفردية. كما تعد الألوان

الفاتحة في قاعة الفصل أكثر بهجة من الألوان الداكنة، كما أن المزج بين هذه الألوان هو الأفضل، فبعضها يتميز بلون البيج، والرمادي، أو الأبيض. ويمكن أن يكون الوهج المنبعث من النوافذ مصدر إلهاء للطلاب الذين يستخدمون شاشات عرض الفيديو، فعند التخطيط لمكان شاشات عرض الفيديو ينبغي تقييم ما إذا كان هناك مشاكل من حيث الوهج في بعض المحطات. ومن الحلول لهذا المشكلة أنه يمكن تركيب الستائر الرأسية التي تكون فعالة جداً في حجب الضوء الطبيعي عن قاعة الفصل.

يتطلب أيضاً التخطيط للعناصر المادية لمحطات عمل المدرسين، اعتبارات خاصة ينبغي أخذها بعين الاعتبار عند عملية التصميم ليرتقي بعملية التعليم. وقد أصبحت الشاشات الكبيرة على نحو متزايد (مثل ٢٦ بوصة)، وأنظمة عرض الفيديو. وسائل العرض المعيارية للدروس التي تعتمد على الحاسب الآلي. ويتوافر في السوق التقني العديد من المنتجات التي تتحسن في الدقة، وجودة الصورة يوميا. وبشكل عام، تتميز شاشات العرض الكبيرة بجودة الصورة بشكل أفضل من نظام أجهزة الإسقاط الرأسي، لكنها أيضاً أكثر تكلفة. كما ينبغي أن تتيح مفاتيح الإضاءة ووحدات التحكم للمدرسين لتقييم كل أو بعض الأجزاء من الفصل حتى يتمكن الطلاب من رؤية شاشة العرض دون التعرض لأي وهج. وإذا كان من الواجب للمعلم أن يتنقل أثناء عملية التدريس كثيراً، فينبغي النظر في وضع لوحة المفاتيح على منصة عالية ذات مواصفات عالية بدلاً من وضعها على طاولة حتى يتمكن من تنفيذ الأوامر وغيرها من العمليات واقفاً بدلاً من الانحناء عليها. وينبغي توفير أجهزة إسقاط رأسي بسيطة وسبورات بيضاء من التي تستخدم الأفلام الجافة بدلاً من استخدام الطباشير، التي تولد الغبار مما يسبب مشاكل كبيرة للأجهزة وللمستخدمين لها.

وعند تصميم المساحات للفصول الدراسية المعيارية التي لا مكان فيها إلا لكمية محدودة من الأجهزة، فمعظم الاعتبارات السابقة لا تزال مناسبة. فإذا توافر من اثنين إلى خمس محطات عمل، ينبغي وضعها في ركن الحاسب الآلي للاستفادة من مساحة الجدران لوضع الأسلاك والكيابل بها. أما في الفصول الدراسية التي تضم حاسباً آلياً واحداً فقط، فينبغي النظر في توفير شاشة عرض كبيرة حتى يمكن أن يشارك عدة أطفال في النشاط الفصلي ويشاهدوا ما يحدث خلال هذا النشاط. وهذا يمكن أن يكون فعالاً خاصة عندما يستخدم من قبل جماعة أو في تمارين التعلم التعاونية التي يمكن أن تكون الصور الكبيرة المعروضة أقرب إلى الواقع. وللقراء الذين يرغبون

في معلومات إضافية في التدريس بأجهزة محدودة في الفصل الدراسي. يوفر الكتاب التالي: (Dockterman, 1998) Great Teaching in the One-Computer Classroom العديد من المقترحات المفيدة.

مرافق تواصل البيانات والبنية التحتية للمعلومات:

وكما تم مناقشته في الفصل السابع، أصبحت التقنية تعتمد بصورة متزايدة على مرافق تواصل البيانات في التدريس والتعلم. حيث أصبح من الشائع استخدام الإنترنت والوصول إليها، والشبكات المحلية (LANs)، والشبكات المحلية اللاسلكية (WLANs)، والشبكات الواسعة (WANs) في أي مكان يتوافر فيه حاسب آلي. ونتيجة لذلك، ينبغي أن يقوم الإداريون بتصميم خطة شاملة وآلية محددة للدعم لتوفير عملية «الربط» عبر المنطقة التعليمية لكل من التطبيقات الإدارية والتعليمية. ومثل هذه الخطط لا ينبغي أن تضع في اعتبارها احتياجات المدرسة المحلية فحسب، لكن يجب تكاملها مع المجتمع من حولها، أو حتى تخطيط البلدية ومتطلباته. ويمكن أن تأخذ هذه الخطط في اعتبارها جميع جوانب معالجة المعلومات بما فيها الهاتف، والفاكس، والفيديو، والحاسب الآلي. وهناك أيضاً عوامل رئيسة أخرى ينبغي تقييمها وفهمها مثل التوزيع الجغرافي للمنطقة التعليمية، وحجم المجتمع، والاعتماد على الهاتف العام أو الخاص، ومنظومة الاتصالات.

وربما يعد التخطيط والتطبيق لشبكات تواصل البيانات التي تضم الحاسب الآلي، والهاتف، وتقنيات الفيديو الأكثر تعقيداً لجميع مجالات تقنية المعلومات. فكثيراً ما يحتاج العاملون خدمات الاستشاريين في التخطيط لمنظومة تواصل البيانات الجديدة أو عند إجراء تعديلات جوهرية على المنظومة الموجودة حتى لو كان لدى المناطق التعليمية خبرات في هذا المجال. إذ يعد مفيداً جداً استثمار الأموال لتعيين خبير استشاري متميز لهذا التخطيط. فمن أوجه الأعمال التي يجدر التخطيط لها التعاون مع المؤسسات التجارية والمرافق العامة والمحلية، وخاصة شركات الهاتف، وقنوات التلفزيون، وغيرها من الشركات التي تعتمد في أعمالها على التقنية.

ففي الثمانينيات، ركزت عملية تخطيط وتنفيذ منظومة الاتصالات عادة على ربط المباني والفصول الدراسية لتكون قادرة على استقبال البث الرقمي، في حين تتطلب منظومة الاتصالات الحديثة المزيد من التحليل والتصميم. وقد أوصى كارلنز، ولينتز،

وماكلوري (1995) Carlitz, Lentz, and MacIlroy بتطبيق أسلوب «الطبقات» عند التصميم لمنظومة تواصل البيانات والذي يتكون من ثلاث طبقات رئيسة هي:

١ - الطبقة المادية.

٢ - الطبقة الخاصة بالقواعد والإجراءات.

٣ - الطبقة الخاصة بالتطبيق.

حيث تتضمن الطبقة المادية جميع مكونات الوسائط والوسائط المادية التي تعبر من خلالها البيانات والإشارات. ويعد مهماً جداً مناقشة البث المادي الذي يستخدم الأسلاك النحاسية، والألياف الضوئية، أو حتى البث اللاسلكي. وحيث يمكن للمناطق التعليمية التحكم إلى حد ما بالوسائط المادية لنقل البيانات داخل مبانيها، إلا أن الاتصال والربط الخارجي يعتمد كلياً على مزودي الخدمات المحليين، ومن هنا تأتي الحاجة إلى إشراك أولئك المزودين في التخطيط لهذا الجانب من المنظومة.

ويعد النطاق الترددي Bandwidth مثالاً للقضايا التي تناقش في هذا المجال. حيث يؤثر تكرار الإشارات التي يمكن أن ترسل وتستقبل مباشرة على سرعة الشبكة المستخدمة ويعتمد ذلك على كفاءة وسيلة النقل، إذا إن النقل الترددي الأقل كما هو متوافر في خطوط الهاتف، يعد ملائماً لنقل البيانات البسيطة، وتستخدم العديد من الشبكات الحالية خطوط الهاتف، في اتصالاتها الخارجية. ومع ذلك تتطلب التطبيقات سرعات عالية، فعلى سبيل المثال سيحتاج بث الفيديو نطاقاً ترددياً أكبر مما هو متوافر في خطوط الاتصالات الهاتفية الحالية. ويعد تحديد النطاق الترددي المناسب بتكلفة معقولة مسألة مهمة جداً وسيستمر محل جدل في العديد من المناطق التعليمية والمجتمعات المختلفة.

وتشير الطبقة الخاصة بالقواعد والإجراءات Protocols إلى تلك القواعد أو المعايير التي تسمح لوسيط معين بإرسال الإشارات لوسائط أخرى في الشبكة وكذلك استقبال الإشارات من هذه الوسائط. وعلى الرغم من توافر الإنترنت وفق قواعد وإجراءات موحدة (انظر الفصل السابع)، إلا أن معظم الشبكات المحلية والخارجية تستخدم آلات أو تقوم شركات التصنيع بتصميم قواعد وإجراءات Protocols خاصة لمعالجة الإشارات المحلية. وفي الماضي، كان التخطيط للقواعد والإجراءات من شأنه أن يتضمن تحديد كيفية تفاعل هذه القواعد والإجراءات مع غيرها في الشبكات المحلية والخارجية. وقد بدأ هذا في التغير باعتماد مزيد من المدارس على الإنترنت وقواعدها وإجراءاتها

العديدة وذلك كمعيار للشبكات - أو الشبكات المحلية - في المناطق التعليمية. ونظراً للتوسع في منظومة تواصل البيانات التي تستخدم قواعد وإجراءات مختلفة، فالمدارس لا تستطيع أن تغير من هذه القواعد والإجراءات بسرعة وعليها بشكل عام التخطيط والتطبيق لمثل هذه التطورات على مراحل على مدى عدد من السنوات.

كما تشير الطبقة الخاصة بالتطبيق إلى جميع التطبيقات الحالية والمنظورة التي يتوقع أن تعمل على الحاسبات الآلية المتصلة بالشبكات. وفي هذه الطبقة الثالثة، من الأهمية بمكان تحديد حجم البيانات التي سيتم نقلها من شبكة لأخرى ومن برنامج لآخر. ويمكن للمناطق التعليمية أن تعتمد على أداة تطبيقات معينة (مثل معالجة النصوص، والبريد الإلكتروني، والجداول الإلكترونية، والحماية من الفيروسات، وقواعد البيانات)، كما يمكن لها أن تؤسس حزم برامج شائعة مثل لوتس نوتس Lotus Notes، أو ميكروسوفت أوفيس Microsoft Office باعتبارها معايير للاستخدام في الشبكة، مما يضمن سهولة نقل وتبادل البيانات. ولا تزال بعض البرامج آخذة في التطور مثل الوسائل المتعددة، والفيديو الرقمي، وذلك كبرامج تقنية، تتفق عموماً مع معايير حزم البرامج الأخرى، إلا أن صيغها صعبة جداً لتأسيسها عبر المناطق التعليمية.

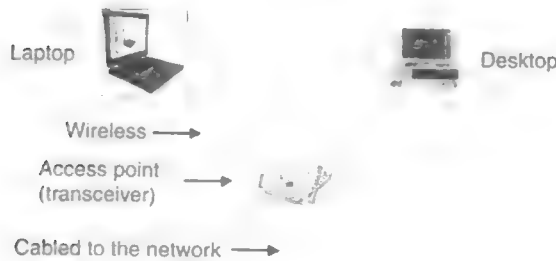
وبسبب النمو الهائل للإنترنت في التسعينيات، تعيد جميع المنظمات بما فيها المناطق التعليمية النظر في منظومة تواصل البيانات التي تمتلكها. حيث تدرس المدارس، والشركات الخاصة، والمؤسسات الحكومية على جميع المستويات بنى المعلومات التحتية لتحديد ما إذا كانت على وشك استخدام الموارد المتطورة المتوافرة على شبكة الإنترنت. هذا النوع من التخطيط للمرافق سيكون بؤرة المناقشات للتخطيط على مستوى المنطقة التعليمية لسنوات عديدة قادمة.

وتعتمد الغالبية العظمى لجميع منظومات تواصل البيانات بكثافة على الكابلات أو الأسلاك الصلبة للربط بين أجهزة الحاسب الآلي في الشبكة المحلية LANs والشبكة الواسعة WANs. ولكن في السنوات القليلة الماضية، بدأت المدارس تستثمر في شبكات الحاسب الآلي اللاسلكية. وقد أكد بارك وستاريسينا (2004) Park & Staresina في دراسة وطنية أجريت على المناطق التعليمية في الولايات المتحدة الأمريكية أن (٢٧٪) من المناطق التعليمية أسست على الأقل شبكة محلية لاسلكية WLAN. والشبكة اللاسلكية المحلية هي نفسها الشبكة المحلية نظرياً، دون ربط الكابلات أو الأسلاك (انظر الشكل رقم ١٢-٥) وبدلاً من ذلك تستخدم موجات الراديو اللاسلكية ذات التردد العالي لترسل وتستقبل إشارات البيانات.

وفي حين أن هناك العديد من التباينات في تكوين الشبكة المحلية اللاسلكية النموذجية، يرتبط وسيط نقل البيانات الذي يدعى نقطة الوصول بالخطوط الرئيسية لشبكة المدرسة. وذلك من مكان معين وفق معايير الاتصال المستخدمة. وتشير الخطوط الرئيسية (العمود الفقري للاتصال) إلى خط الاتصال الكبير لنقل البيانات الذي يحمل البيانات التي جمعت من خطوط صغيرة مرتبطة به. وترتبط جميع الشبكات المحلية بالعمود الفقري (خطوط الاتصال الرئيسية) للوصول إلى الإنترنت وغيرها من الشبكات الواسعة الأخرى. وتستقبل نقطة الوصول البيانات وتنقلها بين شبكة الحاسب الآلي المحلية اللاسلكية وخطوط شبكة الاتصال الرئيسية. ويمكن أن تدعم نقطة الوصول العديد من المستخدمين لهذه الشبكات. فيمكن أن يصل المستخدمون لشبكة الاتصال اللاسلكية المحلية من خلال محولات Adapters شبكة الاتصالات اللاسلكية المحلية التي تتركب كبطاقات حاسب آلي شخصي في الحاسبات المحمولة أو المكتبية أو يمكن دمجها بالمساعد الرقمي الشخصي (PDAs) وغيرها من الوسائط والأجهزة اليدوية الأخرى.

الشكل رقم (١٢-٥)

شبكة الاتصال المحلية اللاسلكية



الخطوط الرئيسية (العمود الفقري) لشبكة اتصالات لاسلكية

وتتمثل فوائد الشبكة اللاسلكية المحلية في أنها مرنة، ويمكن نقلها. وسهلة الاستخدام، كما أنها قد تكون فعالة من حيث التكلفة وخاصة في المباني القديمة في المناطق التعليمية التي لا يوجد بها كيابل محورية للاتصال أو ألياف بصرية، إلا أنها مكلفة جداً عند التركيب. أما عيوب الشبكات اللاسلكية المحلية أنها

ليست سريعة، وآمنة، أو يمكن الاعتماد عليها على أنها خطوط للاتصال في الشبكات المحلية. كما لا يوجد أيضاً معايير للاتصال أو الإشارات للشبكات المحلية اللاسلكية WLANs. كما يعد بروتوكول الواي فاي Wireless Fidelity (الإترنت) وهو بروتوكول 802.11b تم تبنيه من معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) الأكثر استخداماً. وينبغي على الإداريين عند التخطيط لبنية الاتصالات أن يأخذوا في اعتبارهم كلا البديلين وهما الاتصالات السلكية واللاسلكية لبناء مثل هذه الشبكة.

صيانة الأجهزة:

ونظراً لتمامي اقتناء الأجهزة أصبحت المحافظة عليها بحالة جيدة من أكبر وأكثر المهام تعقيداً. حيث إن العناصر الثلاثة الرئيسية لصيانة هذه الأجهزة هي: إصلاح هذه الأجهزة، والصيانة الوقائية، والترقية (التحديث) لهذه الأجهزة.

إصلاح الأجهزة:

وحيث إن أجهزة ومعدات الحاسب الآلي تحتوي في معظمها على عناصر إلكترونية بدلاً من الأجزاء الميكانيكية فهي ليست معرضة للأعطال بشكل كبير. وهذا ينطبق بشكل خاص على عناصر المعالج في الحاسب الآلي، لكن لا ينطبق بشكل تام على الطابعات ووسائط القرص التي تتكون من أجزاء ميكانيكية ومتحركة. ومع ذلك، فعند الحاجة إلى إصلاحات معينة ينبغي أن تتجز هذه العملية من قبل شخص مؤهل ومدرب تقنياً. أما ما يتعلق بمنظومة الحاسبات الآلية الكبيرة المركزية، فينبغي أن يكون لدى المنطقة التعليمية عقد خدمة شامل مع موزع خارجي بحيث يوفر الخدمة السريعة من قبل مهندسين متخصصين لإصلاح أي أعطال في هذه الأجهزة. وعموماً توفر هذه العقود أيضاً عدداً معيناً من زيارات الصيانة الوقائية التي تشمل الاختبار، والتنظيف، وإجراء الإصلاحات للأعطال البسيطة لهذه الأجهزة. وفي العادة تستجيب معظم الشركات المصنعة الكبيرة وفقاً لما تنص عليه عقود الخدمات ويبدلون قصارى جهدهم لصيانة هذه الأجهزة والمحافظة عليها بأن تعمل بشكل جيد.

كما يتوفر أيضاً شركات أخرى تقدم مثل هذه الإصلاحات والصيانة، والتي تتميز عقودها بقلّة التكلفة أكثر من الشركات المصنعة. كما تتفاوت مثل الخدمات من هذه الشركات بشكل كبير. وينبغي على المناطق التعليمية أن تقيم بعناية خدمات مثل هذه الشركات قبل إبرام

أي عقد معها ولاسيما مع منظمات أخرى في مناطق جغرافية معينة. وهناك معايير مهمة لتقييم خدمات مثل هذه الشركات منها مؤهلات القائمين بأعمال الإصلاح والصيانة، وسرعة الاستجابة، وتوافر قطع الغيار، والاهتمام بجداول الصيانة الوقائية.

يتوقع لمنظومة الحاسبات الآلية الكبيرة المركزية والخوادم التي توفر خدمات الشبكة عبر المناطق التعليمية أن تعمل بشكل جيد يومياً. لذا يتوقع من الإداريين والمدرسين والموظفين الآخرين الذين يستخدمون مثل هذه المنظومات أن يكونوا موجودين دائماً، وعند عدم وجودهم يمكن أن تتعطل أنشطة اليوم المخطط لها. وقد تكلف عملية الإصلاح والصيانة المنظمة كثيراً فيما يتعلق بالموارد البشرية، وإدارة العمليات بشكل جيد، إلا أن الإدارة الجيدة لمثل هذه العمليات ينبغي أن تكون قادرة على الحد من مثل هذه المعوقات.

أما ما يتعلق بمنظومة الحاسبات الآلية الدقيقة (الشخصية) فيتوافر العديد من البدائل لمعالجة أعمال الإصلاح والصيانة. أولاً، إبرام عقود الخدمات المماثلة لتلك المستخدمة لصيانة منظومة الحاسبات الآلية الكبيرة المركزية سواء من الشركات المصنعة أو من الشركات المتخصصة في الصيانة. ويعد هذا الأسلوب من أكثر الأساليب التي تعتمد عليها الجهات، لكنه أيضاً الأكثر تكلفة.

ثانياً، ونظراً لأن منظومة الحاسب الآلية الدقيقة أسهل بكثير في تصميمها من منظومة الحاسب الآلية الكبيرة، فقد طورت أيضاً المناطق التعليمية موظفين مؤهلين للقيام بأعمال الإصلاح والصيانة. ويعتمد حجم هذه القوى العاملة على عدد الآلات التي تحتاج إلى صيانة. وتدريب معظم الشركات الكبيرة مثل ديل Dell، وكومباك Compaq، وأبل Apple، وأي بي إم IBM الموظفين، كما توفر مختلف أدوات التشخيص لتساعد في تحديد مكان مشاكل الأجهزة بدقة. ويمكن جلب قطع الغيار غير المكلفة والمحافظة عليها لإجراء أعمال الإصلاح والصيانة البسيطة، أما قطع الغيار التي تكلف كثيراً فيمكن طلبها واستلامها خلال (٢٤) أو (٤٨) ساعة من الشركات المصنعة. كما يمكن جلب عدة وسائل احتياطية للحاسب الآلي والمحافظة عليها واستبدالها أثناء إجراء عملية الإصلاح والصيانة، وقد تتطلب المشاكل الكبيرة التي تفوق مهارات القائمين بأعمال الصيانة في المنطقة التعليمية، إرسال هذه الأجهزة إلى الشركات المصنعة لإصلاحها وصيانتها. ومع اقتراب المزيد والمزيد من الحاسبات الآلية الدقيقة (الشخصية) وتوافرها لدى المناطق التعليمية، لذا فإن هذه المناطق تميل بشكل ملحوظ إلى أن تقوم بأعمال هذه الصيانة الداخلية.

أما البديل الثالث فهو يتمثل في الجمع بين الأسلوبين السابق ذكرهما، حيث تعالج المنطقة التعليمية بعض الإصلاحات (البسيطة) لهذه الأجهزة داخلياً، كما تعتمد على بعض الشركات، سواء أكانت الشركات المصنعة أو الشركات المتخصصة في تقديم خدمات الصيانة، وذلك للتصدي ومعالجة مشاكل الأجهزة الأكثر تعقيداً.

توفير الصيانة الوقائية؛

بغض النظر عن الأسلوب الذي تتبعه المنطقة التعليمية لمعالجة أعمال الصيانة، إلا أنه ينبغي أن يؤخذ في الاعتبار الصيانة الوقائية. فالقول المأثور أن درهم وقاية خير من قنطار علاج يعد ملائماً لأجهزة الحاسب الآلي. كما ينبغي أن يكون هناك إجراءات موثقة لأعمال الإصلاح والصيانة لهذه الأجهزة، وهذا يتضمن فحص واختبارات دورية ويومية لمثل هذه الأجهزة.

كما ينبغي تثقيف وتعليم الطلاب احترام الأجهزة عند استخدامها، كما ينبغي إشراكهم في عملية المحافظة عليها. إذ لا بد من تطبيق القواعد الأساسية بصرامة مثل منع الأكل والشرب في أي مكان يتوافر فيه أجهزة الحاسب الآلي. كما ينبغي استخدام أغشية الغبار لحماية مثل هذه الأجهزة وخاصة الطابعات التي تتكون من قطع ثابتة ومتحركة. ويمكن أن تعتمد المناطق التعليمية على طلابها في المدارس الثانوية ليساعدوها في إجراء أعمال الإصلاح والصيانة وتوفير بعض خدمات الصيانة الوقائية الدورية مثل تنظيف الأجهزة واختبارها. وما سبق ينطبق بصفة خاصة إذا كان لدى المنطقة التعليمية برامج مهنية في التقنية الكهربائية أو الميكانيكية.

تحديث الأجهزة؛

ومع نمو اعتماد المنطقة التعليمية على تقنيات الحاسب الآلي، أضحت خطط تحديث وتطوير هذه الأجهزة واستبدالها مهمة جداً. فمن الضروري بعد فترة قصيرة من اقتناء الأجهزة أن تستبدل نظراً للإصلاحات الشاملة لها أو تقادمها. وينبغي وضع خطط استبدال لهذه الأجهزة التي لها عمر افتراضي يتراوح من (٥) إلى (٧) سنوات بناء على استخدام وأداء هذه الأجهزة (انظر الفصل التاسع). أما منظومة الحاسب الآلي الكبيرة المركزية التي تعد مهمة جداً لأداء الأعمال الإدارية، فمن الضروري تحديثها لمواكبة البرامج الحالية والتقنيات المتوافرة. كما أن من الضروري استبدال

منظومة الحاسب الآلي الدقيقة (الشخصية) ولاسيما التي تستخدم من قبل الطلاب بسبب التآكل والتلف والحوادث التي يمكن أن تحدث في البيئة التعليمية.

وبغض النظر عن مجمل الأعطال المحتملة، فهناك حاجة إلى استبدال الأجهزة بشكل منتظم، لذا ينبغي أن يدرك الإداريون الجدول الزمني لاستبدال هذه الأجهزة حتى يمكن تأمين الميزانيات والموارد الأخرى والتقليل من الخدمات السابقة إلى الحد الأدنى.

صيانة البرامج وتوزيعها؛

من الضروري المحافظة على برامج الحاسب الآلي وصيانتها مثل الأجهزة. ويختلف أسلوب صيانة برامج الحاسب الآلي المقدمة بشكل ملحوظ تبعاً لطبيعة تطبيقات الحاسب الآلي، إذ تتطلب منظومة البرامج الإدارية الكبيرة قدراً كبيراً من الصيانة. ففي مراكز الحاسب الآلي الإدارية الكبيرة سيخصص عدد كبير من موظفي البرمجة لصيانة برامج النظام. وفي هذا السياق، أشارت الدراسات الميدانية أن الموارد البشرية المخصصة لصيانة البرامج تتجاوز أولئك المختصين لتطوير البرامج الجديدة.

وتشمل صيانة البرامج تصحيح المشاكل، وتعديل البرامج بسبب التغيرات في السياسات أو الإجراءات، أو ترقية هذه البرامج للاستفادة من التقنية الحديثة. وتترك المناطق التعليمية أهمية إدخال هذه التعديلات نتيجة للتغيرات في السياسات، ولأنها تعتمد بشكل كبير على مختلف الهيئات الحكومية في التمويل. وتميل هذه الهيئات لرفع طلباتها للبيانات والمسئولية وكأنها تؤسس لبرامج جديدة، أو تضع مخططات ميزانية إضافية.

ومن الاتجاهات الحالية لاقتناء البرامج التعليمية الحصول على المنتجات المسجلة الملكية - من بعض الشركات مثل برودربند Broderbund، وتوم سنايدر Tom Snyder Productions - التي لا يمكن تعديلها من قبل المدرسين أو موظفي الدعم الفني في المؤسسة الأكاديمية. وبافتراض أن المستخدمين يعرفون كيفية تشغيل هذه البرامج، فمعظم هذه البرامج التعليمية ستعمل دون أي معوقات، وعموماً فإنها لا تخضع للتغيرات في السياسات أو الإجراءات.

وعندما تقوم الشركات المصنعة للبرامج بترقية برامجها المختلفة، فهم عموماً يوفرون نسخة جديدة كاملة للحزمة المطورة لتحل محل النسخة القديمة، إما مجاناً وإما مقابل رسوم مخفضة. ونتيجة لذلك ليست الصيانة مشكلة جوهرية لهذه المنتجات. ومن ناحية أخرى، فإن توزيع البرامج وإقراضها بحاجة إلى مزيد من الاهتمام باعتبارها

حزم برامج تستخدم من قبل العديد من الطلاب والمدرسين. وهنا يثار جملة من الأسئلة حول جدوى أسلوب المركزي واللامركزي لتقديم مثل هذه الخدمات. فيمكن الرقابة على هذه البرامج من خلال وجود مكتبة برامج مركزية في مكتبة المدرسة الرئيسية، حيث يمكن استعارة هذه البرامج بنفس طريقة استعارة الكتب. إضافة إلى ذلك، يمكن أن توفر مكتبة البرامج المركزية خدمات أساسية مثل تجربة البرامج الحديثة التي تم اقتناؤها، وفهرستها، وتأمينها، أو إعداد نسخ احتياطية، ومنها كذلك إعداد أدلة توثيق موحدة لهذه البرامج. ونظراً لكثرة البرامج التعليمية المخصصة لموضوعات معينة، لذا فإن الإدارات والأقسام ستقتنيها لاستخدامها من قبل مدرسيها وطلابها، وهذا يقلل من كمية البرامج التي يمكن التشارك فيها عبر المدرسة ويعزز القيام بمسئولية معظم عمليات الصيانة لهذه البرامج من قبل تلك الأقسام.

يستخدم كلا الأسلوبين المركزي واللامركزي لصيانة البرامج في المدارس. وكما هو الحال مع الأجهزة، فإن الاتجاه مرة أخرى هو تبني أسلوب اللامركزي في صيانة البرامج وتوزيعها، إذ إن اقتناء هذه البرامج من قبل الأقسام والمدرسين لاستخدامها في فصولهم الدراسية يشبه كثيراً اقتناء غيرها من الوسائل والمواد التعليمية الأخرى، وقد يكون هناك حل وسط يتمثل في وجود مكتبة مركزية لهذه البرامج يمكن من خلالها توزيع البرامج عبر المدرسة، مع السماح للأقسام بامتلاك عدد من حزم البرامج المتخصصة.

ومن الأساليب الفاعلة لحل مشاكل توزيع البرامج استخدام الشبكات (المحلية أو الواسعة)، في حين تحتفظ مكتبة البرامج بالنسخة الأصلية في خادم الملفات الرئيس (أجهزة تخزين ذات سعة كبيرة)، بحيث يستطيع المستخدمون عبر المدرسة أو المنطقة التعليمية الوصول إلى البرامج التي يحتاجونها عبر الشبكة. ويعتبر هذا الأسلوب ميزة كبيرة لاستخدام الشبكة لتوزيع خدمات الحاسب الآلي لكل من الأجهزة والبرامج في جميع أرجاء المدرسة أو المنطقة التعليمية.

وعند إدارة عملية توزيع البرامج، ينبغي أن تتبنى المناطق التعليمية سياسات معينة لحماية برامجها وضمان التزام شركات البيع (الموزعين) بالعقود المبرمة معها وغيرها من الشروط القانونية الأخرى. وتحتاج البرامج والملفات التي تستخدم بانتظام إلى نسخ احتياطية، ففي البرامج الإدارية ينبغي أن يتم ذلك على أساس دوري (يومي، أسبوعي، ...إلخ)، حيث يجب أن تحفظ هذه النسخ الاحتياطية في مناطق آمنة مثل الأشرطة الممغنطة أو الأقراص الثمينة، وكذلك البرامج التعليمية ينبغي أن تتسخ احتياطياً إذا

سمح الموزع بنسخ هذه البرامج. وفي العديد من الحالات، قد لا يكون هذا الإجراء سليماً، إذ ينبغي اقتناء نسخ احتياطية من تلك البرامج وعادة ما تكون بأسعار رمزية.

وثمة نزعة لنسخ هذه البرامج أو على الأقل محاولة نسخ هذه البرامج حتى لو حظر الموزع هذه العملية. وليس هناك شك في أن هذه الأعمال غير قانونية ولا ينبغي تشجيعها في البيئات التعليمية أو غيرها. ففي الولايات المتحدة الأمريكية، تفرض القوانين والتعليمات الفيدرالية حماية صارمة لموزعي هذه البرامج لمختلف منتجاتهم، لذا ينبغي أن يدرك مديرو المناطق التعليمية هذه التعليمات ويجب أن يضمنوا بأن المدرسين، والطلاب وغيرهم من الموظفين يدركونها تماماً من خلال نشر الإعلانات والملاحظات البارزة في مناطق استخدام الحاسب الآلي ضد من يشرع في نسخ أو نشر نسخ غير قانونية من البرامج.

وكما ذكر في الفصل العاشر، إن شركات البيع ستتيح ترتيبات للحصول على إذن بدخول مواقعها واستخدام البرامج المتاحة أو حوسومات كبيرة عند اقتناء كمية من البرامج لتلبية الحاجة إلى نسخ إضافية. حيث تتيح رخصة الموقع للعملاء الحصول على نسخ غير محدودة من حزم البرامج، كما تسمح رخص الموقع المعدلة للعملاء بالحصول على عدد محدود من النسخ الاحتياطية. وعموماً، هناك أسعار جذابة للغاية من الموزعين، لذا ينبغي على المنطقة التعليمية التي تعتزم استخدام حزمة برامج معينة بشكل أوسع أن تحصل على رخصة الموقع.

ولا يوفر بعض الموزعين رخص الموقع، ولكن بدلاً من ذلك يقدم تخفيضات على الكمية في صيغة «حزم المعمل»، وهذه الحوسومات لشراء كميات معينة من البرامج، وتكون عادة كمية البرامج التي يحتاجها فصل دراسي محدد. وبالإضافة إلى تخفيضات في السعر يشجع بعض الموزعين مثل توم سنايدر Tom Snyder Productions، وأنظمة البرمجة للحاسب الآلي Logo Computer Systems اقتناء حزم العمل من خلال مواد المقررات التي يمكن أن تساعد المدرسين في التحضير لدروسهم.

السياسات، والإجراءات، والتوثيق؛

تعد السياسات والإجراءات والوثائق المكتوبة مهمة للاستخدام الأمثل لتقنيات الحاسب الآلي. ولسوء الحظ لا تتحقق أهميتها في كثير من الأحيان، إلا عندما يحدث مشكلة أو خرق أو انتهاك لهذه السياسات والإجراءات، التي تدفع بالمديرين ليتساءلوا: لماذا لا توجد سياسة أو إجراء لهذا الموقف؟

السياسات:

لقد أثرت مسائل السياسة في ثايا هذا الكتاب، فعلى سبيل المثال، أثير في الفصل الثالث عدد من قضايا السياسة، وذلك فيما يتعلق بمسائل تكافؤ الفرص مثل الجنس، ووصول الطلاب إلى التقنية، ومجتمعات التعليم الخاص؛ كما استعرض الفصل السادس قضايا حقوق الملكية الفكرية في بيئة الوسائط المتعددة، وتضمن الفصل السابع مناقشة حول مسئوليات السياسة للمناطق التعليمية لحماية الطلاب من المواد التي تثير الغرائز وغيرها من المواد غير المرغوب في نشرها على الشبكة العالمية. ومما لاشك فيه أن أي جانب في التقنية يمكن أن يولد قضايا مهمة والتي ينبغي أن يدركها الإداريون.

وليس القصد أن هناك تغطية عميقة لقضايا السياسة، لأنها يمكن أن تكون مناقشات طويلة مع العديد من التشعبات اعتماداً على المواقف المحلية، والثقافة، وأعراف المجتمع. ورغم ذلك، تشمل بعض قضايا التقنية الأساسية التي ينبغي على المناطق التعليمية إدراكها ما يلي:

- قضايا تكافؤ الفرص (الجنس، الجانب الاجتماعي الاقتصادي، التربية الخاصة).
- قضايا الحصول على التقنية في المدرسة، وخصوصاً بعد ساعات الدراسة.
- استخدام الطالب للتقنية في المنزل.
- إعارة الأجهزة (مثل الحاسبات الآلية المحمولة ومسئوليات المستعير).
- استخدام موارد المدرسة التقنية للأنشطة الشخصية.
- آداب استخدام الإنترنت.
- الاستخدام المناسب لأنظمة البريد الإلكتروني في المدرسة.
- حماية الطلاب من المواد المشكوك فيها (المواد الإباحية، أو نشاط مجموعات الكراهية) في الشبكة العالمية.
- القضايا الأخلاقية (الانتحال والشبكة العالمية).
- حقوق الملكية الفكرية والاستخدام العادل.
- الملكية الفكرية.

- معايير الأجهزة.

- الوصول إلى سجلات الطالب (الدرجات، والعناوين، والهاتف).

- الوصول إلى سجلات الموظفين (الرواتب، والعناوين، والبريد الإلكتروني).

- سياسات قانون حرية المعلومات.

لمزيد من المعلومات عن قضايا السياسة، اذهب إلى نموذج روابط الشبكة لهذا الفصل في الموقع المصاحب التالي: WWW.prenhall.com/picciano

وللقراء الراغبين في المزيد من المعلومات عن قضايا السياسة، قد تفيد المواقع التالية:

- EDvancenet، وهي شراكة تم تشكيلها من ائتلاف لشبكة المدرسة (CoSN)، مؤسسة مجالس المدرسة الوطنية، وإم سي أي وورد كوم MCI WorldCom التي أنشئت للتصدي لتقنيات التعليم في سياق قضايا السياسة الرئيسية.

- مواطن الإنترنت المسئول، وهي مبادرة من مركز الاستخدام الآمن والمسئول للإنترنت، وهي تهدف إلى مساعدة المدارس وغيرها من المنظمات لوضع سياسات تتعلق بالاستخدام «الآمن، المسئول، القانوني، والأخلاقي» للإنترنت وغيرها من تقنيات المعلومات.

- الموقع الإلكتروني لمكتبات جامعة ستانفورد Stanford University Libraries المتعلق بحقوق الملكية الفكرية والاستخدام العادل للإنترنت الذي يعد الأكثر نفعاً والأحدث موارد في هذه المسألة المعقدة.

وعندما تطور المدرسة سياسات جديدة أو تنقح سياسات موجودة، يصبح نشرها أمراً جوهرياً، إذ من المفيد نشرها في الأماكن العامة مثل المكتبات ومعامل الحاسب الآلي. كما أن تأسيس موقع إلكتروني يضمن مجموعة متطورة من سياسات التقنية (وغيرها من المنطقة التعليمية)، يمكن أن يكون أكثر أنماط الاتصال فاعلية.

الإجراءات:

تعرف الإجراءات بأنها طريقة عمل الأشياء، وهي تتطور كثيراً بالارتباط مع السياسات وتشكل الإطار الذي يعمل في الكيان التنظيمي. وينبغي وضع إجراءات لجميع العمليات الأساسية التي يمكن أن تحدث في مرفق الحاسب الآلي، وتتضمن أمثلة الإجراءات الأنشطة التالية:

- النسخ الاحتياطي للملفات والبرامج.
 - استخدام المرافق (الوصول، وساعات العمل، والأولويات).
 - جدولة الصيانة الوقائية.
 - تقييم البرامج.
 - اختبار البرامج.
 - توزيع وإعارة البرامج.
 - توزيع وإعارة الأجهزة.
- ينبغي أن تكون الإجراءات سهلة حتى يعرف أي شخص كيفية استخدام هذه المرافق. ويمكن أن يكون فاعلاً في هذا المجال دليل الإجراءات أو الموقع الإلكتروني الذي يتم تحديثه بانتظام، ومراجعته، وتوزيعه على مستخدمي مرافق الحاسب الآلي.

التوثيق؛

يشير التوثيق إلى التطبيقات ويصف كيفية استخدام برامج حاسب آلي معينة. وتتطلب جميع التطبيقات الإدارية والتعليمية بعض التوثيق. وتنتقد المنظمات التي لا تعطي الاهتمام الكافي بالتوثيق، خاصة إذا كان الموظفون الرئيسيون الذين يعرفون الكثير عن التوثيق غير موجودين. وينبغي أن يحافظ على التوثيق المكتوب ويسهل الوصول إلى برنامج يستخدم في المدرسة، فعلى سبيل المثال يمكن أن تتألف البرامج التعليمية فقط من الوثائق التي وفرتها شركات البيع. ويحتاج المدرسون الذين يستخدمون الحاسب الآلي من حين لآخر إلى التوثيق لفهم كيفية استخدام هذه البرامج. ولن تؤدي أفضل حزم البرامج المتوفرة في السوق التقني إلى تطبيقات أفضل إذا لم يفهم المدرسون كيفية استخدامها، والعكس صحيح في بعض الأحيان فبعض حزم البرامج المتوسطة الناجحة تسفر عن تطبيقات ناجحة، ويرجع ذلك أساساً لتوافر التوثيق الجيد ومعرفة المدرسين لكيفية استخدامها.

أما ما يتعلق بالتطبيقات الإدارية المعقدة، فتتطلب إجراءات تشغيل موحدة. ومحدثة. وأوصافاً مفصلة. وفي جميع تواريخ الصيانة لكل البرامج التي تتألف منها منظومة البرامج، ففي التطبيقات الإدارية الرئيسية، ينبغي أن يتضمن التوثيق الأساسي لكل برنامج ما يلي:

- مواصفات وتصميم البرنامج.

- وصف البرنامج.

- الخرائط المنطقية.

- توثيق العمليات.

- عينات من نماذج المدخلات والمخرجات.

- توثيق وتاريخ الصيانة.

وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي تصميم أدلة استخدام لكامل التطبيق للإداريين والموظفين الذين يتوقع منهم أن يستخدموه ويحافظوا عليه، وقد تتوافر هذه الأدلة عبر مرافق مساعدة مباشرة على الإنترنت تساعد المستخدمين في «تصفح» الأدلة من خلال استخدام تطبيقات الحاسب الآلي، ورغم أن المساعدة المباشرة عبر الإنترنت مفيدة جداً لكنها لا ينبغي أن تحل بدلاً عن التوثيق المكتوب، ويمكن أن تخزن في الحاسب الآلي في ملف نصي خاص بعملية التوثيق.

ينبغي على مديري المدارس أن لا يقللوا من أهمية التوثيق عند التعامل مع تقنيات الحاسب الآلي. ويعد موظفو مركز الحاسب الآلي أكثر وعياً بأعداد التوثيق من الأقسام الأخرى، ويرجع ذلك أساساً إلى تدريبهم وبسبب فهمهم لانتقاد عدم وجود الموظفين الرئيسيين الذين يعرفون الكثير عن التوثيق. ورغم أن الموظفين الفنيين يدركون أيضاً بأن هناك حاجة إلى مزيد من التوثيق، ففي البيئات غير المركزية تعد إجراءات رصد التوثيق نادرة وصعبة التطبيق، وعلاوة على ذلك، في التطبيقات التعليمية توفر مجموعة متنوعة من حزم البرامج من العديد من المصادر المختلفة تجعل من الصعوبة بمكان تطبيق معايير التوثيق، ونتيجة لذلك يميل التوثيق إلى أن يكون غير متسق، وفي بعض الحالات ضعيفاً أو غير موجود. وبغض النظر عن درجة المركزية أو اللامركزية في المنطقة التعليمية، ينبغي على الإداريين أن يضعوا معايير توثيق كحد أدنى ويشترطون تطبيقها لجميع تطبيقات الحاسب الآلي.

الأمن:

يشير أمن الحاسب الآلي إلى حماية البرامج وملفات البيانات الحساسة، وتزايد أهمية قضايا الأمن للمدارس بالإضافة إلى العديد من المنظمات الأخرى. وفي الشركات الأمريكية، هناك العديد من الحالات للدخول غير المصرح به عن طريق

الحاسب الآلي لقواعد بيانات العملاء، ونتائج اختبارات البحث والتطوير، والحسابات المالية. وهناك حالتان مشهورتان تم الإعلان عنها (O'Brien, 1989) تضمنت سرقات كبرى تصل إلى (٢١) مليون دولار أمريكي من ويلز فارغو Wells Fargo، و(١٠.٢) مليون دولار من بنك المحيط الهادي Pacific Bank. ويتضمن القانون الفيدرالي الأمريكي مثل قانون الاحتيال وإساءة استعمال الحاسب الآلي لعام ١٩٨٦م عقوبات صارمة للأشخاص المدانين بجرائم الحاسب الآلي.

ولا تحتفظ المدارس عادة بالبيانات التي تحتاج إلى معالجات مالية كبيرة كما هو الحال في البنوك وبيوت السمسرة المالية، ومع ذلك يمكن أن تكون كشوفات رواتب المدرسة، أو ملفات حسابات الدفع عرضة للانتهاك إذا كانت إجراءات الأمن ضعيفة. كما ينبغي حماية الملفات الأخرى مثل سجلات الطلاب، وأيضاً لا ينبغي إتاحة المعلومات الحساسة عن الأفراد بسهولة إلا عند الحاجة المشروعة للأغراض التربوية.

ويشمل الحد الأدنى من أمن البيانات وضع كلمة سر Password لحماية الوصول إلى نظام الحاسب الآلي، وبالإضافة إلى ذلك، يستلزم ابتكار الرموز التي تسمح لأفراد معينين بالوصول إلى بيانات وملفات محددة. وتوفر جميع حزم برامج قواعد البيانات التجارية المتاحة كلمة السر ورمز الحماية وينبغي أن تستخدم كإجراءات تشغيل موحدة. وينبغي وضع سياسات مكتوبة توثق المكاتب والأفراد التي لديها السلطة أو الحاجة للوصول إلى بيانات معينة. وتحدد هذه السياسات أيضاً درجة الوصول للبيانات سواء استطاع الفرد استعراضها فقط أو تغييرها أو تحديثها.

وينبغي على مديري المدارس أن يهتموا بصفة خاصة بالطلاب عند تطوير ومراقبة نظم أمن المعلومات، كما أن أكثر المشاكل شيوعاً على مستوى المدارس والكليات الجامعية، أن هناك حالات كثيرة حدثت من قرصنة الحاسب الآلي في المدرسة الثانوية الذين يتمتعون بمهارة اختراق نظم كلمات السر ومن ثم الوصول إلى بيانات الطلاب مثل الدرجات وعلامات الاختبارات، فيمكن لفرد أو اثنين فقط أن يسببوا حالات خراب كبيرة لسلامة ملفات البيانات. وقد تتطلب هذه الخروقات الأمنية لنظام أمن المعلومات مراجعة وتحقيق كبيرين لملفات البيانات المنتهكة لتحديد مدى الضرر، ويمكن أن تأخذ هذه العملية وقتاً كبيراً من العاملين في هذا المجال، والأهم من ذلك، أن يترك المستخدمون بأن يشعروا بعدم الأمان ويتساءلوا عن سلامة ملفات البيانات.

وفي السنوات الأخيرة، ثمة شكل آخر ظهر للدخول غير المخول به للمفاتيح البيانات وذلك في شكل «فيروسات» الحاسب الآلي التي صممت لتنتشر من وحدة معالجة مركزية إلى أخرى، ورغم أن بعض الفيروسات غير ضارة وببساطة تولد رسائل مزعجة على شاشة الحاسب الآلي. إلا أن البعض الآخر منها مدمر وصمم خصيصاً لمسح ملفات البيانات، وخاصة الأدلة، ونظم تشغيل الملفات. وقد كانت واضحة القوة التدميرية لفيروسات الحاسب الآلي، عندما أظهرت عناوين الصحف في أرجاء العالم في عام ١٩٩٢م انتشار فيروس مايكل أنجلو Michelangelo Virus الذي صمم للهجوم على أجهزة الحاسب الآلي في تاريخ ٦ مارس. بمناسبة الذكرى السنوية لمولد مايكل أنجلو Michelangelo. ومنذ ذلك الحين. تظهر وسائل الإعلام بانتظام ظهور حالات جديدة من فيروسات الحاسب الآلي.

وللحماية من الفيروسات، توفر منتجات برامج الحاسب الآلي ما يعرف بـ «برامج مكافحة الفيروسات» أو «برامج اللقاحات ضد الفيروسات» التي تفحص القرص من الفيروسات. وتعد برامج مكافحة الفيروسات استثمارات رصينة لجميع عمليات الحاسب الآلي، ولكنها بصفة خاصة يمكن أن تنتشر في بيئات شبكات الحاسب الآلي من حاسب آلي لآخر بسهولة، ومن أكثر برامج مكافحة الفيروسات استخداماً برامج نورتون لمكافحة الفيروسات The Norton AntiVirus الذي أنتجته شركة سيمانتيك Symantec، وبرنامج فايركس Virex الذي أنتجته شركة مايكروكوم Microcom. وإضافة إلى عملية تأمين البيانات، ينبغي على المدارس، وخصوصاً تلك التي تقع في مناطق تتسم بارتفاع معدلات الجريمة، أن تخطط لإنفاق بعض الموارد لشراء معدات لتأمين الحاسب الآلي مادياً وحمايته من السرقة والتخريب. وتزداد الحاجة إلى هذه العملية التأمينية كلما أصبحت مكونات الحاسب الآلي أصغر وأخف، ومن السهل التخلص منها. ويمكن اتخاذ العديد من الإجراءات لفرض تأمين معدات الحاسب الآلي. كما يمكن تثبيت مكونات الحاسب الآلي الرئيسية على منصات تحزم بالطاولات أو المكتب، وهي تعد من الوسائل الشائعة والفاعلة في معظم المناطق. كما يمكن أيضاً أن يكون فاعلاً استخدام أنظمة الأمن الإلكترونية للأبواب والنوافذ في مرافق الحاسب الآلي المركزية.

ولقد أصبح الأمن مسألة خطيرة عند توزيع الأجهزة عبر المدرسة أو داخل الفصول الدراسية. فينبغي أن تستخدم منصات التثبيت في الفصول الدراسية لتثبيت أجهزة الحاسب الآلي بالطاولات. وقد تكون من أكثر التدابير الأمنية فعالية من حيث التكلفة.

ويمكن أن تكون أنظمة الأمن الإلكترونية مكلفة جداً، ويتوقف ذلك على عملية توزيع الأجهزة ومنافذ الدخول إلى مبنى المدرسة. والذي يفضل لأسباب وقائية وإنسانية إلى أن يكون هناك العديد من الأبواب والنوافذ أكثر مما هو متاح في أي مرافق أخرى.

ومما سبق، لا ينبغي التقليل من أهمية هذه القضايا الأمنية عند التخطيط لتصميم مرافق الحاسب الآلي، إذ إن إهمالها يجعل بنية المدرسة ضعيفة جداً وعرضة لنكسات كبيرة في مجال الحاسب الآلي عند حدوث خرق في المجال الأمني.

مكان المساعدة:

من أهم مسئوليات المعنيين بإدارة مرافق الحاسب الآلي تطوير اتجاه إيجابي حيال التقنية على مستوى المدرسة. فعندما تقدم الخدمات الخارجية (مثل صيانة الأجهزة، وتنظيم غرفة الفصل، والأمن) جيداً، ستسهم في نجاح استخدام التقنية على مستوى المدرسة بشكل شامل. ومن العوامل المهمة لتحقيق هذا النجاح تطوير اتجاه إيجابي أو ثقافة استخدام الحاسب الآلي التي تدعم ولا تهدد المدرسين والموظفين الذين من المتوقع أن يستخدموا هذه التقنية.

ومكان المساعدة ليس مفهوماً جديداً، وينبغي أن يكون مألوفاً للعديد من الإداريين والمدرسين، ففي بعض المدارس، أسست «أماكن المساعدة» لتقديم الخدمات المساندة للطلاب. وقد تكون هذه الأماكن امتداداً لمكاتب التوجيه والإرشاد أو برنامج التعليم الفردي، وهي عادة من الأماكن الودية التي تدعم بعدد من المدرسين الذين ترسم الابتسامة على محياهم دائماً، ويتصرفون بإيجابية، ويسعدون للخروج من أماكن عملهم لتقديم المساعدة للطلاب وحل مشاكلهم. وبالمثل ينبغي أن تكون مرافق الحاسب الآلي أماكن للمساعدة. وبالإضافة إلى ذلك، فالأسئلة المثيرة دائماً مثل «ماذا لو»، ينبغي على الموظفين أن يكونوا على استعداد تام للرد عليها، وكذلك على التساؤلات مثل «ماذا حدث؟»، أو «كيف يمكن لي أن أعمل ذلك؟»، ونظراً للتفاوت الواسع في مجال التدريب والفهم الحالي لتقنيات الحاسب الآلي، يحتاج موظفو مركز الحاسب الآلي أن يوجهوا بالرد على مثل هذه الأسئلة البسيطة والمعقدة.

ولقد تبنى التربويون في مجال التقنية (Sheingold, 1991) إنشاء بيئات للحاسب الآلي يمكن للأطفال من خلالها الوصول الحر والمفتوح لأجهزة الحاسب الآلي. بحيث تصبح أداة أساسية تستخدم في التعلم. وينطبق هذا المفهوم أيضاً على المدرسين والسكرتاريين، والكتب الذين يعتبرون من المستخدمين لنظم التقنية المختلفة، وعلاوة

على ذلك، لا يحتاجون إلى الوصول إلى الأجهزة فحسب، لكن يحتاجون بالقدر نفسه من الأهمية، إلى الخبرة والمعرفة اللازمة لاستخدامها. كما يحتاج مديرو مرافق الحاسب الآلي إلى توافر كل من الأجهزة والخبرات بطريقة ودية ومفيدة.

وتعتبر جلسات التدريب الرسمية للموظفين بداية طيبة لتقديم المساعدة. ولكن الخدمات المستمرة والمتواصلة هي التي ستحقق الاتجاه الإيجابي حيال ثقافة استخدام الحاسب الآلي، كما تعد الخطوط الساخنة المساعدة عبر الهاتف والتي تدعم بموظفين أكفاء وسائل فاعلة للغاية للرد على الأسئلة. كما تعتبر مجموعات المستخدمين التي تجتمع بانتظام فردياً أو عبر لوحات النشر الإلكترونية فعالة في تأسيس العلاقات الإيجابية بين المستخدمين وموظفي الدعم الفني، وتعتبر أيضاً الرسائل الإخبارية التي تقدم مقترحات وتلميحات لاستخدام الأجهزة والبرامج من أكثر وسائل الاتصال فاعلية. وهي تبقى الموظفين على اطلاع دائم بمختلف المستجدات، وهذه جميعها نماذج ممتازة من الطرق لتأسيس ثقافة إيجابية نحو الحاسب الآلي في المدرسة أو المنطقة التعليمية. ومن هذا التحليل النهائي، يبدو أن أهم عنصر لبناء مثل هذه الثقافة سيكون الموقف الإيجابي للأفراد المقدمين لمثل هذه الخدمات.

دراسة حالة*

السنة: ١٤٣٠هـ

المكان: المدرسة النموذجية المتوسطة

تقع المدرسة النموذجية المتوسطة في العاصمة، وتتميز هذه المدرسة بأنها تملك برنامجاً بديلاً للطلاب ثنائي اللغة. كما تتشارك مرافقها مع المدرسة الابتدائية التي تجاورها في المجمع التعليمي نفسه. وقد بدأ برنامج اللغة في العام ١٤٢٠هـ بمائة طالب، ونما بثبات وحقق نجاحاً ملحوظاً على مستوى المنطقة التعليمية، ويلتحق بالبرنامج حتى الآن (٢٠٠) طالب.

ويشرف على إدارة هذه المدرسة السيد ماجد هشام، الذي يرتبط مباشرة بمدير المنطقة التعليمية، كما يعمل في هذه المدرسة (٢٤) مدرساً، ويشعر السيد ماجد هشام بفخر حيال النجاح الذي حققته المدرسة والذي يعزوه إلى حجمها الصغير ومواردها

❖ قام المترجم بتعديل تاريخ ومكان وأسماء المعنيين بالحالة الدراسية لتتلاءم مع البيئة المحلية.

مقارنة بغيرها من المدارس الأخرى، وعلى الرغم من تأييده للمنطقة التعليمية بإنشاء برامج مماثلة في مدارس أخرى، إلا أنه لا يشعر أنه لا ينبغي أن ينمو برنامج آخر مماثل إلا في المدرسة النموذجية المتوسطة.

كما أن السيد ماجد هشام داعم رئيس لاستخدام التقنية حيث أسس معمل حاسب آلي مركزياً في المدرسة عندما تم تدشين البرنامج. وحالياً يضم المعمل (٢٥) حاسباً آلياً شخصياً، وفي العام ١٤٢٥هـ تم ربط كامل الأجهزة بالإنترنت بسرعات عالية. ويتولى التنسيق لأنشطة التقنية على مستوى المدرسة أحد المدرسين السيد سعد حسين الذي كان معلماً سابقاً لمادة الرياضيات، والذي يبذل جهوداً كبيرة في تعزيز استخدام التقنية من المدرسين والطلاب. وفي العام ١٤٢٦هـ، تم تجديد معمل الحاسب الآلي، فقد تم اقتناء حاسبات آلية جديدة وتم توزيعها على مختلف الفصول الدراسية باعتبارها جزءاً من مشروع كبير على مستوى المنطقة التعليمية، كما تم ربط كامل مبنى المدرسة بالإنترنت بسرعات عالية. وأصبح يضم كل فصل دراسي في المدرسة على الأقل ثلاثة حاسبات آلية، وتضم العديد من الفصول الدراسية (مثل فصول العلوم) ما يصل إلى خمسة حاسبات آلية. ومع توافر مثل هذه التقنية، فإن معظم المدرسين وليس كلهم يستخدمون بشكل أمثل التقنيات المتاحة في أداء أنشطتهم التربوية.

وحين نضبت الموارد المالية خلال السنوات الثلاث الماضية، عدا الميزانية المخصصة للمدرسة، وحيال ذلك طلب مدير المنطقة التعليمية من السيد ماجد هشام اقتراح دعم مالي بمبلغ (٢,٠٠٠,٠٠٠) ريال لتطوير مرافق التقنية في المدرسة قبل حلول العام ١٤٣٠هـ. ولإعداد هذا المقترح اجتمع السيد ماجد هشام عدة مرات مع منسق التقنية في المدرسة السيد سعد حسين، وكذلك مع أعضاء هيئة التدريس في المدرسة لمناقشة جميع الاحتمالات حول المشروع. ولقد أشار المنسق السيد سعد حسين أن معظم الأجهزة الموجودة تستخدم على الأقل منذ (٤) سنوات، كما أن عدداً من الحاسبات الآلية في المدرسة، خاصة تلك الموجودة في معمل الحاسب الآلي، بحاجة إلى الاستبدال. وقد اقترح المنسق السيد سعد حسين أيضاً أن يتم اقتناء ثلاثة أنظمة عروض متنقلة على الأقل تتضمن العديد من الوسائل المتعددة المجهزة بالحاسبات الآلية، ومشغلات الفيديو الرقمي ونظام العرض المرئي. أما المدرسون فقد أكدوا أنهم يرغبون في توافر العديد من الأجهزة الجديدة في الفصول الدراسية، كما طلبوا معملاً خاصاً بالحاسب الآلي المحمول بحيث يستطيعون استخدامه في الفصل الدراسي ويسمح لهم بحمله إلى منازلهم. ولقد حضر السيد ماجد هشام اجتماعين دعي إليهما من قبل مدير

المنطقة التعليمية التي تم فيها مناقشة هذا المقترح. ولقد أبدى السيد مدير المنطقة التعليمية دعمه لهذا المقترح خلال هذه المناقشات كعادته في دعم العديد من زملائه الآخرين (مديري المدارس، والمشرفين في المدارس الأخرى)، المهتمين باقتناء المعامل المتحركة والمجهزة بحاسبات آلية محمولة واتصالات لاسلكية.

أسئلة للمناقشة:

- ١ - اليوم هو منتصف شهر ذو القعدة من العام ١٤٢٩هـ، افترض أنك السيد ماجد هشام، أيًا من هذه الخيارات تود دعمها؟
- ٢ - ما المعلومات الإضافية التي تعتقد أنها تحتاج لوضع الصيغة النهائية لقرارك؟

ملخص:

تناول هذا الفصل العناصر الأساسية لتخطيط وإدارة مرافق الحاسب الآلي، حيث تم استعراض استخدام المساحة، واعتبارات الأفراد، والأمن، وصيانة الأجهزة والبرامج. وباقتناء المزيد والمزيد من الأجهزة، تنامت مهمة إدارة المرافق أيضاً. فقد أسست المناطق التعليمية بشكل ملحوظ مجموعات دعم فنية كبيرة لتساند التقنية في المدارس.

كما تم استعراض عدد من القضايا الرئيسية مثل مركزية وموقع مرافق مساندة الحاسب الآلي. ومع تطور الإنترنت والطلب الواسع على منظومة تواصل البيانات فقد اعتبر على وجه التحديد مسألة رئيسة في التخطيط لمرافق الحاسب الآلي. كما تم مناقشة التوثيق والأمن، واختتم الفصل بالدعوة إلى بناء ثقافة إيجابية نحو استخدام الحاسب الآلي في المدرسة ليست موجهة إلى الطلاب فحسب، ولكن إلى المدرسين وغيرهم من الموظفين أيضاً.

مفاهيم وأسئلة رئيسية:

- ١ - أصبحت أجهزة الحاسب الآلي بشكل ملحوظ سهلة الاستخدام. لكن إدارة مرافق الحاسب الآلي أضحت أكثر تعقيداً. فهل يمكن أن يتغير هذا الوضع في المستقبل القريب؟ وهل يعتمد على طبيعة التطبيقات المستخدمة؟ اشرح.
- ٢ - يوجد نماذج تنظيمية مختلفة في المناطق التعليمية لإدارة مرافق الحاسب الآلي. ما النموذج التنظيمي الذي تعتقد أنه مناسب؟ لماذا؟
- ٣ - يعتبر أسلوب المركزية لإدارة مرافق الحاسب الآلي الأكثر شيوعاً في العديد من المدارس. ما هي بعض الاعتبارات المهمة في إدارة المرافق مركزياً ولا مركزياً؟
- ٤ - تعتبر عوامل الهندسة الإنسانية مهمة جداً في تصميم مرافق الحاسب الآلي لراحة وأمن المستخدمين في المدارس (المدرسون، الطلاب، الموظفون). ما اعتبارات الهندسة الإنسانية التي تعتقد أنها أكثر أهمية من غيرها؟ وهل تتغير وفقاً للمستخدمين؟ اشرح.
- ٥ - أصبحت صيانة أجهزة وبرامج الحاسب الآلي أكثر صعوبة مع انتشار الحاسبات الآلية الدقيقة (الشخصية) في جميع أنحاء المدارس. لماذا؟ وهل من السهولة بمكان مجرد توافر المزيد من الأجهزة والبرامج أن تحتاج إلى مزيد من الصيانة؟ اشرح.
- ٦ - يعد مفهوم تطوير ثقافة إيجابية نحو استخدام الحاسب الآلي في المدرسة أو أي منظمة من الموضوعات المكررة في العديد من المناقشات حول أسلوب القيادة الإدارية. وبالاقتباس من هذا الموضوع، ما هي بعض الأساليب التي يمكن تطويرها للترويج لثقافة إيجابية نحو الحاسب الآلي في المدرسة؟

أنشطة مقترحة:

لاستكمال الأنشطة المقترحة على الإنترنت، فضلاً تصفح الموقع الإلكتروني المصاحب التالي: (www.prenhall.com/picciano) ولمطالعة هذا الفصل اختر نموذج النشاطات المقترحة: (Suggested Activities module).

المراجع:

- Carlitz, R. D., Lentz, M., & Macellroy, A. (1995). Standards for school networking. *Technological Horizons in Education Journal*, 22(9), 71-74.
- Dockterman, D. A. (1998). *Great teaching in the one-computer classroom* (5th ed.). Cambridge, MA: Tom Snyder Productions.
- O'Brien, J. A. (1989). *Computer concepts and applications*. Homewood, IL: Irwin. Park, J., & Staresina, L. (2004, May 6). Tracking U.S. trends. *Education Week*, 23(35), 64-67.
- Sheingold, K. (1991). Restructuring for learning with technology: The potential for synergy. *Phi Delta Kappan*, 73(1), 17-27.

الفصل الثالث عشر

التخطيط المالي

ركزت الفصول السابقة من القسم الثالث على الحاجة إلى التخطيط للأجهزة، والبرامج، والعناصر المقترحة من المستخدمين لتطبيق برامج التقنية في المدرسة أو المنطقة التعليمية. لكن تلك المقترحات لا يمكن أن تصبح حقائق واقعة دون توافر الموارد المالية اللازمة لبدء العمل بها والمحافظة عليها. ففي ثانياً هذا الفصل، يتم التطرق للناحية المالية في التخطيط، مع التركيز على تقييم التكاليف للتقنية والبحث عن الأموال اللازمة لدعم ذلك. فالعديد من الأفكار والأساليب التي تم مناقشتها في الفصول السابقة، تناقش مرة أخرى في هذا الفصل من منظور التكلفة.

التقنية يمكن أن تكون مكلفة؛

لقد كان الإنفاق في أواخر الثمانينيات على تقنيات الحاسب الآلي في التعليم لا يعتد به. وفي هذا السياق، يعد بيكر (199) Becker من أوائل الباحثين لتتبع اقتناء التقنية في مراحل التعليم العام في الولايات المتحدة الأمريكية. فقد أجرى العديد من الاستقصاءات الوطنية الرصينة في الثمانينيات، وفي بداية التسعينيات، خلص إلى أن المدارس الأمريكية تقتني نحو (٢٠٠,٠٠٠) إلى (٤٠٠,٠٠٠) من أجهزة الحاسبات الآلية الدقيقة سنوياً. وتوقع بيكر Becker أنه سيتم المحافظة على هذا الاتجاه، إذا لم يتسارع في القرن الواحد والعشرين بشكل أفضل. وقبل عدة سنوات، أصدر مكتب الكونجرس الأمريكي لتقييم التقنية (OTA) تقريراً شاملاً يقدر فيه أن (٢٢٪) من متوسط ميزانية المواد التعليمية في المنطقة التعليمية ستكرس لتقنيات الحاسب الآلي بحلول عام 2000م (US Congress, 1988). ويمثل هذا الإنفاق نحو (٤) بلايين دولار أمريكي سنوياً لما يزيد عن (١٥٠٠٠) منطقة تعليمية في أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية. وفي هذا السياق تدعم بيانات جودة التعليم (١٩٩١) (QED) Quality Education Data ما توصلت إليه تقديرات مكتب الكونجرس لتقييم التقنية (OTA)، على أساس النفقات الفعلية للعام ١٩٩٠م التي بلغت (١,٤) بليون دولار أمريكي على التقنيات التعليمية، كما توقعت بيانات جودة التعليم (QED)، زيادة تصل إلى (٨٠٠) مليون دولار أمريكي، و(٢,٢) بليون دولار أمريكي خلال العام الدراسي ١٩٩٤م-١٩٩٥م، كما توقعت أنه سيكون هناك نفقات

متوقعة لما يقارب (٤.٥) بليون دولار أمريكي خلال العام ٢٠٠٠م. وقد أثبتت جميع هذه التقديرات أنها منخفضة للغاية، ولا تقترب من الواقع الفعلي. ففي وقت لاحق أفادت بيانات جودة التعليم (QED) أن النفقات الفعلية للمدارس على التقنيات التعليمية في أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية قد تجاوزت بالفعل (٤.٥) بليون دولار أمريكي بحلول عام ١٩٩٥م. حيث قدرت نفقات المدارس على التقنيات للعام الدراسي ٢٠٠١-٢٠٠٢م لما يقارب من (٦) بلايين دولار أمريكي (McCabe & Skinner, 2003).

ومع ذلك، فإن هذا التسارع في الإنفاق على اقتناء التقنية ربما بدأ في التغير، إذ أشارت مجلة التعليم في أسبوع Education Week بأنه بسبب «تقييد ميزانيات الولاية» لأول مرة منذ سنوات عديدة، انخفض إنفاق المنطقة التعليمية على التقنية بنحو (٢٤٪) بين العامين الدراسيين ٢٠٠١/٢٠٠٢م و٢٠٠٢/٢٠٠٣م (Park & Staresina, 2004).

يمثل هذه المصروفات على تقنية الحاسب الآلي ما قد يحدث بالفعل وليس ما هو مطلوب. ففي الواقع، جعلت تلك الحالة أن المدارس لا تقوم بما يكفي من حيث الاستثمار في التقنية. فقد أشار أعضاء لجنة التقنيات التربوية في التقرير المقدم إلى الرئيس الأمريكي بيل كلينتون Bill Clinton أن النفقات السنوية للتقنيات التعليمية في مدارس التعليم العام كانت منخفضة جداً. واستند أعضاء الفريق في ذلك التقرير إلى بيانات جمعت من (٦) دراسات وطنية. وقد أوصى كل منها بنفقات سنوية للتقنيات التعليمية تتراوح بما لا يقل عن (٦) بلايين دولار أمريكي ولا يتجاوز (٢٨) بليون دولار أمريكي. وبعد المراجعة والتحليل بعناية، أوصى الفريق بأن ما يقارب من (٥٪) من جميع النفقات على مراحل التعليم العام، أو (١٢) بليون دولار أمريكي يجب أن تستخدم للتقنيات التعليمية إذا كان ينبغي على التعليم أن يلحق بركب القطاعات الأخرى في أرجاء البلاد (Shaw, 1997).

ومن هذا المنطلق، سيحتاج مديرو المدارس أن يخططوا بحكمة لتلبية متطلبات التمويل للتقنية وليضمنوا أن لديهم الموارد اللازمة للحفاظ على البرامج التي تستند إلى التقنية. ففي بعض السنوات، قد «يصمدون» أو يقللون من المصروفات بسبب بعض المشاكل المتعلقة بالميزانية، لكن هذه التدابير تميل إلى أن تكون مؤقتة، والنمط العام البعيد المدى ينبغي أن يزيد التمويل. هذا النمط من الإنفاق المتزايد على التقنية ليس مقصوداً على حقل التعليم فحسب، فهو نموذج يحتذى به في الشركات الخاصة، والأجهزة الحكومية، ومعظم المنظمات الأخرى التي تستخدم التقنية منذ الستينيات من القرن الماضي، قبل أن تصبح التقنية شائعة في المدارس. فعندما ينشأ البرنامج الذي تستند إليه التقنية، فالدورة الطبيعية للبرنامج أن يوسع ويوفر له المزيد من الخدمات، وترقيته إلى التقنية الحديثة عند الضرورة.

الفاعلية الاقتصادية للتقنية:

هناك افتراض شائع أن الحاسبات الآلية يمكن أن تكون ذات جدوى اقتصادية وتوفر المال على المدى البعيد. هذه المسألة المعقدة إلى حد كبير تثير اهتمام كثير من الناس بما فيهم المدبرون، وأعضاء مجلس إدارة المدرسة، والمدرسون، وممثلو الاتحاد، ودافعو الضرائب. والفكرة البسيطة والشائعة أن الآلات يمكن أن تحل محل الناس، ومن ثم يمكن توفير المال في سياق البيئة التعليمية، وهذه الفكرة لم يتم بعد إثباتها. فهذه الفكرة روج لها في أغلب الأحيان من قبل بائعي التقنية تسويقاً للتقنية أو بوصفها إستراتيجية مبيعات يستخدمون للترويج للتقنية. ففي صناعة السيارات، والاتصالات الهاتفية، والأعمال المصرفية، والطباعة، فقدت الكثير من الوظائف بسبب الأتمتة. فمن المرجح أنه يمكن تحقيق وفورات اقتصادية كبيرة في الإدارة التربوية، والاتصالات بين المنطقة التعليمية. وتطبيقات حفظ السجلات، ولكن تعد نادرة تلك الحالات التي حلت فيها التقنية محل المدرسين أو قلصت بشكل كبير من الإنفاق التعليمي.

فالعديد من المدرسين والمدبرين يرون أن الحاسب الآلي يجعلهم فاعلين أكثر في أنشطتهم اليومية. فعلى نطاق واسع تحدث وكتب ألبرت شانكير Albert Shanker الرئيس الراحل لاتحاد المدرسين الأمريكيين The American Federation of Teachers عن الفوائد المحتملة لتقنية الحاسب الآلي في الفصل الدراسي. ورأى أنها أداة مهمة تدمج في عملية التعلم من قبل المدرس. وفي وقت مبكر أشار شانكير Shanker إلى أن تركيب أجهزة الحاسب الآلي في الفصول الدراسية في جميع المدارس الوطنية الأمريكية ينبغي أن يكون أولوية قصوى في حقل التعليم (Shanker, 1989). كما أن جمعية التعليم الوطنية (NEA) National Education Association تصدر بصورة منتظمة تقارير وبيانات تؤكد أن تقنيات الحاسب الآلي تحمل وعداً كبيراً لإثراء عملية التدريس والإدارة. فمنذ أوائل عام ١٩٨٩م أوصت جمعية التعليم الوطنية (NEA) أن يتم تركيب الحاسب الآلي على مكتب كل مدرس في المدارس الوطنية (National Education Association, 1989). وهذا لم يحدث حتى الآن، لكن يكفي أن التوصية أشارت إلى الموقف الإيجابي لمنظمة المعلمين الرئيسة في البلاد حيال ضرورة استخدام التقنية في الفصل الدراسي.

ورغم أن العديد من التربويين متحمسون للتقنية، فإن الفاعلية الاقتصادية للتقنية موضوع مفتوح للنقاش. فالسؤال الأساس هو: هل التوسع في تمويل التقنية يساوي التطور في التعلم بالمقارنة مع تكاليف استخدام أنواع أخرى من الأساليب التعليمية؟ وقد أظهرت عدد من الدراسات والتقارير أن التقنية يمكن أن يكون لها أثر مفيد في

تحصيل الطلاب (Archer, 1998; Educational Testing Service, 1999; Schacter, 1999; Shaw, 1997; U.S. Congress, 1988; Waxman, Connel, & Gray, 2002; Wenglinisky, 1998). رغم أن التقارير والدراسات التي ركزت على تكلفة التقنية مقارنة مع التكاليف التعليمية الأخرى وتحصيل الطلاب نادرة جداً. وأحد الأمثلة على ذلك سلسلة الدراسات التي أجراها ليفين وميستر (Levin and Meister, 1986) حيث قارنت بين أربع إستراتيجيات للفاعلية الاقتصادية في التعليم وهي: التدريس بمساعدة الحاسب الآلي، والتدريس عبر الأقران، وزيادة الوقت التعليمي، وتقليل حجم الفصل. واستنتجوا من تلك الدراسات أن التدريس من خلال الأقران أكثر تلك الإستراتيجيات فاعلية من حيث التكلفة، ومن حيث تحسين درجات القراءة والرياضيات للطلاب في الاختبارات الموحدة. أما التدريس بمساعدة الحاسب الآلي فكان ثاني أكثر إستراتيجية فاعلية من حيث التكلفة، تلاهما تقليل حجم الفصل الدراسي وزيادة الوقت التعليمي. وقد تم دحض هذه الدراسات من نيوميك، بلاك ويل، وويلبيرق (Niemiec, Blackwell, and Walberg, 1986) الذين قاموا بمراجعة المنهجية التي استخدمها كل من ليفين وميستر (Levin and Meister) واستنتجوا أن إستراتيجية التدريس بمساعدة الحاسب الآلي كانت أكثر فاعلية من حيث التكلفة أكثر من إستراتيجية التدريس عبر الأقران.

ومن المحتمل أن الجدل حول الفعالية للتقنية من حيث التكلفة سيستمر لبعض الوقت. فالتقنية تستخدم بشكل رئيس باعتبارها أداة لتعزيز الأساليب التعليمية الموجودة بدلاً من أن تحل محلها. حتى لو كان هناك تطور على نطاق واسع للتقنيات التعليمية مثل نظام التعلم المتكامل أو المدمج (Integrated learning system (ILS) فلا يزال المدرسون في حاجة إلى إدارة البيئة. ونتيجة لذلك، فالتقنية في الواقع أضيفت إلى التكاليف التعليمية، فمن الصعب جداً تحقيق ضبط المنهجية والدقة في دراسات المنفعة مقارنة بالتكلفة إذ إن هناك حاجة إلى عزل تكاليف التقنية، وفي الوقت نفسه السيطرة على تكاليف أخرى لتحديد الآثار المترتبة لكل منها على مخرجات الطالب، لذلك فهذه المسألة سيستمر حولها النقاش والجدل لبعض الوقت.

الجدول الزمني للتخطيط المالي؛

مع بزوغ عصر الحاسبات الآلية الدقيقة في أواخر السبعينيات من القرن الماضي، كان من الجوانب المهمة أن تم إدراك حجم الإنفاق على تقنيات الحاسب الآلي إجمالاً، وذلك مقارنة مع نموذج (T) المقترح في مجال صناعة السيارات الذي طور عن طريق

هنري فورد Henry Ford، حيث مهد ذلك المقترح بأن تكون السيارة متاحة عملياً لأي عائلة أمريكية. وكان ينظر إلى السيارات قبل ذلك النموذج (T) في الغالب على أنها من وسائل الرفاهية التي تكون متاحة إلى حد ما لعدد من الميسورين في المجتمع فقط. وفي غضون عقود زمنية قليلة، وبعد إنتاج السيارات على نطاق واسع، وحتى مع مرحلة الكساد الكبير التي سادت حقبة الثلاثينيات، وكذلك الحرب العالمية الثانية في الأربعينيات أضحت السيارات لا غنى عنها، كما أن السيارات العائلية المتعددة أصبحت الآن شائعة الاستخدام، وعلى النهج نفسه نشاهد اليوم الموقف نفسه مع الحاسبات الآلية الدقيقة.

لقد كان المحفز الرئيس لهذه الظاهرة هو التكلفة وليس مدى الحاجة إلى تلك التقنية. ففي الستينيات والسبعينيات، ظهر جلياً أن الحاسبات الآلية لم تكن من الأدوات الأساسية التي يشعر أي فرد عادي أنه في حاجة ماسة إليها لممارسة حياته اليومية. وفي أواخر العام ١٩٧٧م أوضح علناً كين أولسون Ken Olsen، وهو رئيس لإحدى شركات الأجهزة الرقمية التي تعد من الشركات الرائدة في صناعة الحاسبات الآلية الدقيقة، بأنه ليس هناك حاجة لأي فرد بأن يمتلك حاسباً آلياً في منزله (Stoll, 1995). وفي واقع الأمر مع استثناء بعض ألعاب الفيديو المستخدمة وبعض التطبيقات المنزلية البدائية جداً مثل الموازنات المنزلية، وحساب الرهن المدفوع، وتقدير فاتورة البقالة اليومية، كان هناك بعض التطبيقات المناسبة للشخص العادي. أما في أواخر السبعينيات فقد اشترى أكثر الناس حاسبات آلية دقيقة نظراً لانخفاض تكلفتها التي جذبت الناس والتي وصلت إلى معدل (١٠٠٠) دولار أمريكي. وقد أفضى هذا الاتجاه إلى اقتناء كميات كبيرة من الحاسبات الآلية الدقيقة واستمر هذا الاتجاه في الشراء إلى الوقت الحاضر. وقد لحق مزودو الحاسبات الآلية وشركات برامج الحاسب الآلي في الوقت الحاضر، بركب التطور في اقتناء الحاسبات الآلية من خلال إغراق السوق بآلاف الأطنان من برامج الحاسب الآلي لتلبية احتياجات جميع المهتمين والمستهلكين. على الرغم من أن التطبيقات الأساسية مثل معالجة الكلمات Word Processing، والبريد الإلكتروني E-mail، والإنترنت Internet، والألعاب الإلكترونية Electronic Games تميل إلى أن تكون أكثر الأجهزة والوسائل الأكثر استخداماً وشيوعاً في المنزل اليوم، إذ تلامس الحاسبات الآلية الدقيقة بشكل دوري مختلف أنشطة حياتنا اليومية مثل استخدامنا أجهزة الصراف الآلي، ونقاط التفتيش المختلفة، وخدمات الاستعلامات عبر الهاتف.

ولقد كانت المدارس الابتدائية والثانوية من بين آخر المنظمات التي يمكن أن تعتمد على تقنيات الحاسب الآلي. فمع ظهور الحاسبات الآلية الدقيقة وإنتاجها بغزارة بدأ هذا الوضع يتغير تدريجياً. لأن المدارس كانت قادرة على تحمل شراء تلك التجهيزات الآلية. وعلاوة على ذلك فقد كان هذا الاتجاه واضحاً للعيان: إذ أصبحت أجهزة الحاسب الآلي لا غنى عنها على الإطلاق خصوصاً التطبيقات الإدارية في العديد من المدارس وهي كذلك في العديد من الأنشطة الفردية والتنظيمية. فقد تطورت التطبيقات التعليمية وستستمر في عملية التطور لتلبية احتياجات سوق التعليم. لذا ينبغي على الإداريين في المدارس أن يخصصوا المزيد من ميزانيات المدارس لتقنيات الحاسب الآلي. حتى لو تم خفض تكلفة الحاسب الآلي.

ولفهم هذا الموقف بشكل أفضل، نهيب بالقارئ أن يراجع الجدول رقم (١٢-١) الذي يوضح الجدول الزمني لتطور الاتجاهات في التقنيات الرقمية مع تكلفتها الخاصة بدءاً من العام ١٩٤٠م حتى بداية القرن الواحد والعشرين. ففي النصف الثاني من القرن العشرين تطورت صناعة الحاسبات الآلية بشكل مطرد، من خلال إنتاج أجهزة ذات ساعات تخزينية كبيرة بتكلفة أقل وأحجام صغيرة. ونتيجة لذلك كان بمقدور الكثير من الناس أن يقتنوا هذه التقنية.

الشكل رقم (١٣-١)

الجدول الزمني للتقنيات الرقمية، ١٩٤٠م-٢٠١٠م

١٩٤٠ ← ١٩٥٠ ← ١٩٦٠ ← ١٩٧٠ ← ١٩٨٠ ← ١٩٩٠ ← ٢٠٠٠ ← ٢٠١٠ ←		الحاسبات الآلية الكبيرة الأولى	الحاسبات الآلية الكبيرة	الحاسبات الآلية الدقيقة	الحاسبات الآلية الشخصية	ما بعد الحاسبات الآلية الشخصية
١٩٤٠	آلات تجريبية مثل ENIAC	سلسلة 4300 IBM 700, 360	تجهيزات رقمية. سلسلة PDP	الحاسب الآلي من نوع أبيل ماكنوش	أدوات المعلومات الرقمية	
١٩٥٠	غير قابلة للتحمل (باهظة)	متاحة للشركات الكبيرة	متاح للشركات الصغيرة والكبيرة	متاح للأفراد	رخيص. سيقنتي الأفراد العديد منها	
١٩٦٠	غرفة كبيرة	غرفة	طاولة كبيرة	حاسب مكتبي. محمول	بحجم راحة اليد	
١٩٧٠	حاسب آلي واحد	تم بيع ملايين الحاسبات الآلية	تم بيع ملايين الحاسبات الآلية	تم بيع ملايين الحاسبات الآلية	سبياع منها بلايين الحاسبات الآلية	

وفي القرن الواحد والعشرين، يقود هذا التقدم نحو إنتاج أدوات معلومات رخيصة الثمن وفي حجم راحة اليد والتي ستستخدم الاتصالات اللاسلكية (نقل البيانات عبر الأقمار الصناعية) لتتيح لكل فرد في أي مكان البحث عن كشف حسابه البنكي، وتوجيه وإرسال بريده الإلكتروني، ومشاهدة برنامجه التلفزيوني المفضل أو أبعد من ذلك الاتصال بوالدته. وعلاوة على ذلك، ستكون هذه الوسائط رخيصة جداً مما يمكن لكل رب أسرة أن يمتلك العديد منها. وإذا كان هناك أي شك لأي مطلع، فعلى الفرد أن يفكر ملياً، كيف تمكن الشعب الأمريكي على سبيل المثال من التطور باقتناء قطعة واحدة من الأثاث المنزلي تتضمن التلفزيون في غرفة المعيشة، إلى جهاز تلفزيون في كل غرفة، أو من جهاز هاتف في أحد الجدران إلى آخر في كل غرفة في أرجاء المنزل، ومن جهاز نقال في باحة المنزل، وجهاز خلوي في السيارة أو باقتناء جهاز في حجم كتاب الجيب.

إن التقارب بين أجهزة الحاسبات الآلية، والاتصالات، والتقنيات السمعية بصرية وما أدت إليه من رخص في أجهزة وسائل نقل المعلومات المحمولة سيكون له الأثر الكبير في كل ملامح الأنشطة المرتبطة بالمعلومات، بما فيها التعليم. فالاتصالات على كل المستويات ستكون أكثر ملاءمة وستتيح للمدرسين أن يقوموا بعملية التدريس، وكذلك الطلاب بأن يتعلموا بشكل أفضل عبر التقنية أكثر من أي وقت مضى.

وعند دراسة التكاليف، فقد تطورت تكلفة أجهزة الحاسبات الآلية من ارتفاع تكلفة الحاسبات الآلية الكبيرة (المركزية) في الستينيات إلى أجهزة الحاسبات الآلية الدقيقة في فترة السبعينيات، إلى الحاسبات الآلية الصغيرة الرخيصة نسبياً في حقبة التسعينيات عندما تميزت بعض الشركات المصنعة في هذا المجال بإنتاج أجهزة معينة مثل ماكنتوش Macintosh، وبيئة الدوس والنوافذ DOS/Windows. وخلال عقد التسعينيات من هذا القرن الماضي، لوحظ أن إنتاج منظم البيانات المحمول باليد Handheld Data Organizer وغيرها من الحاسبات الآلية الدقيقة الخارقة خفيفة الوزن. وخلال الجزء الأول من القرن الواحد والعشرين ستستمر الحاسبات الآلية الدقيقة في التطور. وخصوصاً مع التقدم السريع في قدرات تخزين البيانات والمعلومات والتطور المتنامي في تقنيات الأقراص الممغنطة أو المغناطيسية، والأقراص المدمجة ذات الذاكرة القراءة فقط CD-ROM وأقراص الفيديو الرقمية DVD التي ستوفر بيئات افتراضية غير محدودة على الإنترنت مع ذات سمات القراءة والكتابة من تلك التقنيات وإليها، وبالإضافة إلى ذلك سيتم استخدام تقنيات الفيديو الرقمية DVD على نطاق واسع. كما سيكون هناك تنافس حاد بين تقنيات الفيديو الرقمية التي تقدم من

خلال الإنترنت وجهاز التلفزيون بصفة وسائل جماهيرية مرئية أساسية. ولقد نما بشكل هائل استخدام الإنترنت وقدرات الشبكات المتوافرة عبر استخدام وسائط (مودم) ذات سرعات عالية في التسعينيات وستستمر هذه الظاهرة في التنامي. أما المحطات التعليمية المختلفة التي تجمع بدورها بين أجهزة الفيديو الحسبة والشبكات فستهيمن بشكل كبير، كما ستتوفر جميع العناصر (الحاسب الآلي، والفيديو، ووسائط اتصالات البيانات) من الشركات المصنعة للحاسب الآلي الصغيرة. كما سيقتنى الغالبية العظمى من الطلاب الوسائل الرقمية بحلول العام ٢٠١٠م. وسيكون معدل الطالب لكل حاسب آلي في المدارس هو (١:١).

أما ما يتعلق بالتكلفة فقد تراجع بشكل مثير سعر وحدة أجهزة الحاسبات الآلية من الوضع النمطي من واحد مليون دولار أمريكي لأنظمة الحاسبات الآلية الكبيرة (المركزية) في الستينيات إلى أقل من ألف دولار أمريكي لأنظمة الحاسبات الآلية الدقيقة اليوم. على الرغم من أن سعر وحدة الحاسبات الآلية الدقيقة كانت مستقرة حتى مع انخفاضها خلال عقدي الثمانينيات والتسعينيات، إلا أن التوسع والتطور استمر في الأداء (السرعة، التخزين الأساسي، والتخزين الثانوي) لهذه الأجهزة. وفي عقد التسعينيات تراوح سعر نظام الحاسب الآلي الدقيق العادي من (١,٠٠٠) دولار أمريكي إلى (٢,٥٠٠) دولار تبعاً للاختيارات والمتطلبات المرغوبة في الجهاز مثل السي دي روم CD-ROMS، الطابعات Printers، وغيرها من الأجهزة الملحقة الأخرى. كما تم إنتاج عدد من الأجهزة المحمولة باليد وغيرها من تطبيقات الحاسبات الآلية الأخرى التي بيعت بمبلغ زهيد قرابة (٣٠٠) دولار أمريكي. وبحلول عام ٢٠١٠م فإن الوسائط الصغيرة، المحمولة، والرقمية التي تستخدم الاتصال اللاسلكي سوف تهيمن على السوق التقني، إذ سيكون هناك جهاز خلوي محمول مثل سوني واكمان Sony Walkman مزود بخصائص الفيديو الرقمي وإمكانية الوصول إلى الإنترنت على جهاز واحد فقط وسيكلف مبلغاً زهيداً جداً لن يتجاوز (١٠٠) دولار أمريكي، أو سيتمنح بشكل مجاني باعتباره جزءاً من حوافز التعاقد مع مزودي خدمات الاتصالات المتنقلة.

أما تكلفة البرامج فقد بدأت أيضاً في الانخفاض مع كثير من حزم البرامج الأساسية المتاحة مجاناً عبر الإنترنت. أما البرامج التعليمية فسوف تتراوح أسعارها من (٢٠) دولاراً أمريكياً للبرامج البسيطة إلى قرابة مئات الآلاف من الدولارات لأنظمة التعلم المتكاملة التي بدورها توفر محتوى شاملاً وقواعد متنوعة للمناهج التعليمية. كما تستمر الإنترنت في النمو باعتبارها مصدراً رئيساً للبرامج والوسائط المتعددة، ورغم أن

حزم الفيديو التفاعلية ظهرت في أواخر الثمانينيات، إلا أنه سيكون من السهولة بمكان استخدامها، وبصورة عامة ستكون متاحة في العام ٢٠١٠م. وخصوصاً إذا كان بالإمكان تخفيض تكلفة إنتاج هذه المواد التعليمية.

وسوف تستمر الحاجة إلى الناس لدعم تقنيات الحاسب الآلي لتكون العامل الحاسم في توفير التعليم المناسب الذي يعتمد على التقنية في جميع المدارس. فالمبرمجون ذوو الرواتب العالية في عقدي الثمانينيات والتسعينيات استبدلوا بشكل ملحوظ بمهندسي شبكات الحاسب الآلي الذين من وظائفهم الرئيسية تركيب وصيانة مرافق تواصل البيانات في الفصول الدراسية، والمكاتب الإدارية، والمكتبات، إلخ... كما توسعت برامج إعداد وتأهيل المدرسين في الكليات المتخصصة، وأصبحت الآن تقدم درجات علمية وتخصصات محددة في تعليم الحاسب الآلي التي تضم التدريب التقني مع التدريس والتعلم. ولقد بدأت العديد من برامج إعداد وتأهيل المدرسين، ووكالات الاعتماد المتخصصة على مستوى الولايات أن تطلب من المدرسين الجدد بأن يكونوا ملمين بالتقنية، وأن يسجلوا مواد محددة في التقنيات التربوية خلال برنامجهم العلمي. وبحلول عام ٢٠١٠م ستعتمد جميع المدارس على مدرسي التقنيات ليساعدوا المدرسين العاديين الذين الغالبية العظمى منهم بالفعل لديهم براعة أساسية في استخدام التقنية، كما تستمر الحاجة إلى تطوير معارف ومهارات الموظفين ليحافظوا على مهاراتهم التقنية وليستطيعوا دمج منتجات البرامج الحديثة ضمن عملية التدريس والتعلم اليومية.

وبهذا التسلسل الزمني يتم إعطاء خلفية ضرورية ولمحة عن الاتجاه المستقبلي لتكاليف التقنية، ومن هذا المنطلق علينا النظر في عملية الميزانية لتمويل التقنية.

ورقة الميزانية؛

يدعم التخطيط المالي كل عمليات التخطيط للمنطقة التعليمية. ومن المسلمات ينبغي أن لا يسيطر التخطيط على العملية لكن يمكن أن يدمج عند الحاجة. كما هو الحال مع العديد من سمات الإدارة الأخرى، فإن الميزان الصحيح يجب أن يحقق، ولذلك فإن الذين يعملون في التخطيط التعليمي ليسوا مخنوقين باعتبارات الميزانية، وفي الوقت نفسه يدركون نفقات ما يجب أن يعملوه.

ولتخطيط التقنية، تتمثل الخطوة الأولى في تصميم عملية التخطيط التي يمكن أن ينتج عنها مقترحات جديرة بالاهتمام والتي يمكن تنفيذها. وينبغي أن يتضمن كل مقترح من هذه المقترحات بيان الميزانية الذي يحدد النفقات الرئيسية المرتبطة

بالتطبيقات (انظر الشكل رقم ١٢-١). تعد المعلومات مطلوبة للعناصر الرئيسية مثل (الأجهزة، والبرامج، والموظفين.... إلخ) لكل اقتراح في تخطيط التقنية.

وتخدم ورقة الميزانية عدة أهداف: أولاً، تتطلب من أولئك القائمين بتلك المقترحات أن يحددوا النفقات الضرورية لعملية التطبيق. كما أنه من المحتمل أن يكون ذلك عبارة عن إجراءات روتينية في بعض المدارس، حيث يواجه الإداريون عادة مواقف لم تحدد فيها تكلفة هذه المقترحات أو المشاريع بدقة. ومن الأمثلة الشائعة في العديد من مقترحات التقنية يكمن في التركيز على تكاليف الأجهزة وحدها، التي في كثير من الأحيان لا تمثل إلا جزءاً ضئيلاً من التكلفة الإجمالية للمشروع. ويتطلب استخدام بيان الميزانية دراسة جميع التكاليف المرتبطة بالمقترح أو المشروع.

ثانياً، يستهل بيان الميزانية بالأساليب المهمة لأنشطة جمع المعلومات لأولئك المسؤولين عن إعداد المشروع. وتتطلب عملية جمع المعلومات عن التكاليف من الإداريين، والمدرسين، وموظفي وسائط المكتبة، والموظفين الآخرين بالبحث عن موردين، بأنعين، ممونين. وآخرين يمكنهم أن يعطوا معلومات مهمة ليس عن النفقات فحسب، لكن أيضاً عن النماذج الجديدة لكل من الأجهزة، والحسومات التعليمية، وفرص العروض، ومن المفيد جداً إدراج اسم المسئول في المنطقة التعليمية في بيان الميزانية الذي يعمل منسقاً للتقنية، فمثل هذا الشخص يمكن أن يكون مورداً مهماً للمعلومات عن كل ما هو موجود في المنطقة التعليمية. ويمكن أن يجمع الأفراد الذين لديهم أهداف شائعة معاً، وهذا يعد على وجه التحديد فاعلاً في المناطق التعليمية الكبيرة التي ربما يكون التفاعل فيها بين المدارس محدوداً، ومثل هذا الفرد أيضاً يمكن أن يكون فاعلاً فيما يتعلق بتشجيع المدرسين وغيرهم من الموظفين الآخرين للتشارك في الأجهزة والمرافق.

ثالثاً، إن استخدام ورقة عمل الميزانية يجعل من السهل تنسيق التكاليف لجميع المقترحات أو المشاريع ووضعها في خطة مالية عامة واحدة. ومع تكلفة المعلومات المتاحة، فإنه من السهولة بمكان تلخيص وتقريب جميع التكاليف لتحديد الميزانية الكلية المطلوبة. وهذا بدوره يمكن مقارنته بما هو متوافر حالياً أو متوقع من الأموال. ومن ثم يمكن أن تبدأ عملية تقييم التمويل.

الشكل رقم (١٣-٢)

ورقة عمل الميزانية لسنة واحدة لمشروع تخطيط ذو علاقة بالتقنية

المنطقة التعليمية رقم (١)

فضلاً أكمل الأقسام التالية على أفضل وجه. الرجاء تضمين النفقات المتعلقة بالاستشارات ضمن أصناف الأجهزة. البرامج. الموظفين وهلم جرا. الرجاء إرفاق صفحات إضافية إذا كان هناك ضرورة. إذا احتجت إلى أي مساعدة في تعبئة هذا البيان. الرجاء الاتصال على الأستاذ/ محمد عبدالله (المنسق التقني) على الهاتف ٩٩٩٣٢٠٢؛

الاسم: _____

القسم: _____

المدرسة: _____

وصف المشروع:

■

■

الأجهزة (حدد نوع الأجهزة وتكلفتها) _____ المبلغ الإجمالي _____

■

■

البرامج (حدد البرامج المطلوبة وتكلفتها) _____ المبلغ الإجمالي _____

■

■

الموظفون (حدد الموظفين المطلوبين مع تضمين التدريب ووقت بدء تطوير المناهج) _____ المبلغ الإجمالي _____

■

■

الإصلاحات/ الترقية (حدد النفقات المتوقعة للإصلاحات وتحديثات البرامج) _____ المبلغ الإجمالي _____

التمويل (حدد التكلفة السنوية للتمويل) _____ المبلغ الإجمالي _____

المرافق (حدد أين يتم تركيب التجهيزات وأي متطلبات خاصة بالكهرباء، الأمن.... إلخ. وكذلك ضمن أي طلبات تتعلق بالأثاث) _____ المبلغ الإجمالي _____

■

■

المجموع الكلي _____

نموذج الميزانية:

ينفق الكثير من الوقت والجهد لتطوير خطة مالية عامة في تحديد عناصر التكلفة لمختلف المقترحات. ويمكن أن تكون ورقة عمل الميزانية مفيدة في بيان النفقات التقريبية لجميع الطلبات في المشروع، إلا أن المديرين سيحتاجون إلى تنقيح هذه الطلبات، لأنه نادراً ما يكون هناك موارد كافية لتمويل كل المشاريع. وكجزء من هذا التنقيح، سيطلب المديرون والمدرسون والإداريون تقليل طلباتهم أو في بعض الأحيان توسيعها، وفي كثير من الأحيان تجميع أو التشارك في الموارد لتنفيذ المشروع. ومع مشاريع التقنية، فإن تجميع الموارد لاقتناء الأجهزة، والبرامج، والتمويل، واللوازم الأخرى، وهلم جرا. يمكن أن يؤدي إلى وفورات اقتصادية كبيرة. وفي الأساس، هذا كان واحداً من أهم الأسباب بأن المدارس تتحو على أسلوب المركزية في إدارة مرافق الحاسب الآلي بدلاً من أسلوب اللامركزية عندما يبدؤون في إطلاق برامج تعليمية جديدة تركز على استخدام الحاسب الآلي.

ولوضع خطة مالية عامة، ينبغي أن يتأكد الإداريون بأن المشاريع المقدمة توقعت بدقة كل التكاليف المختلفة لتطبيق هذه الخطة، وأخذت في اعتبارها التشارك في الموارد وغيرها من الوسائل لتحقيق أكبر فائدة ممكنة من الموارد المتاحة، وللتطبيقات التي يمكن تنفيذها على مدى عدة سنوات، ينبغي أن يتم تقدير التكلفة المتوقعة وفقاً لسنوات التنفيذ (انظر الشكل رقم ١٢-٢).

يوضح الجدول رقم (١٢-٢) نموذج الميزانية لخطة المالية العامة ككل التي يمكن أن تستخدم لتمويل برنامج المدرسة التقني. وتشكل أهم فئات التكاليف للأجهزة، والبرامج، والموظفين (٧٢٪) من التكلفة الكلية، ومع البنود الأخرى في الميزانية مثل تدريب الموظفين، والإصلاحات وتحديثات البرامج، والتمويل والأثاث وفئات متفرقة أخرى تشكل الـ (٢٨٪) المتبقية من تكلفة المشروع. وتهدف هذه النسب السابقة لتوفير الاتجاه العام، ويمكن لها أن تختلف تبعاً لتطبيقات الحاسب الآلي المطلوبة وغيرها والظروف المحلية الأخرى.

ومن العناصر المهمة في الجدول رقم (١٢-٢) أن واقع الميزانيات لجميع التكاليف محددة بدقة ولا تخص الأجهزة فقط، وتعد هذه مسألة رئيسية للعديد من المديرين الذين لا يهتمون بعملية التخطيط. وفي هذا السياق اقترح فيترغيرالد

Fitzgerald (١٩٩٩) في مقالته المعنونة « النفقات الحقيقية للتقنية » بأن المدارس تستخدم مدخل التكلفة الكلية للملكية (TCO) The Total Cost of Ownership، حيث يعد هذا شائع الاستخدام في قطاع الأعمال لتمثيل التكلفة الكلية لعمليات التركيب، والتشغيل، وصيانة التقنية، وعملياً يتم إجراء حساب سنوي لكل وحدة من الأجهزة، (محطة حاسب آلي) ولجميع التكاليف الخاصة بكل من (البرامج، والدعم، والإصلاحات، والتحديثات... إلخ). وقد أشار فيتزجيرالد (Fitzgerald 1999) إلى إحدى الدراسات التي أجريت على (٤٠٠) منطقة تعليمية من التي حسبت التكلفة الكلية للملكية لكل مدرسة مع توافر (٧٥) محطة عمل حاسب آلي مرتبطة بعضها مع بعض، حيث تمثلت تلك التكلفة بقرابة (٢.٢٥١) مليون دولار لكل محطة عمل سنوياً، وهذا هو أكثر من ضعف ثمن الشراء (تقريباً في ١.٠٠٠) لكل مكون من عناصر الحاسب الآلي.

الجدول رقم (١٣-٢)
نموذج ميزانية لبرنامج تقنية في المدرسة

العنصر	النسبة
الأجهزة	٢٥
البرامج	١٠
الموظفون	٢٧
التدريب	٧
الإصلاحات/التحديثات	٩
التمويل/الأثاث	٦
المتفرقات	٦
المجموع	١٠٠%

الشكل رقم (١٣-٣)

ورقة عمل الميزانية لثلاث سنوات لمشروع تخطيط ذي علاقة بالتقنية
المنطقة التعليمية رقم (١)

فضلاً أكمل الأقسام التالية على أفضل وجه. الرجاء تضمين النفقات المتعلقة بالاستشارات ضمن أصناف الأجهزة. والبرامج. والموظفين وهلم جرا. الرجاء إرفاق صفحات إضافية إذا كان هناك ضرورة. إذا احتجت إلى أي مساعدة في تعبئة هذا البيان، الرجاء الاتصال على الأستاذ/ محمد العبدالله (المنسق التقني) على الهاتف ٤٩٩٩٣٢٠٢

الاسم: _____

القسم: _____

المدرسة: _____

وصف المشروع: _____

■

■

الأجهزة: _____
(حدد نوع الأجهزة وتكلفتها) _____
السنة الأولى السنة الثانية السنة الثالثة
المبلغ الإجمالي المبلغ الإجمالي المبلغ الإجمالي

■

■

البرامج: _____
المبلغ الإجمالي المبلغ الإجمالي المبلغ الإجمالي
(حدد البرامج المطلوبة وتكلفتها)

■

■

الموظفون: _____
المبلغ الإجمالي المبلغ الإجمالي المبلغ الإجمالي
(حدد أي الموظفين المطلوبين مع تضمين التدريب ووقت بدء تطوير المناهج)

■

■

الإصلاحات/ الترقية: _____
المبلغ الإجمالي المبلغ الإجمالي المبلغ الإجمالي
(حدد النفقات المتوقعة للصيانة وتحديثات البرامج)

■

■

التمويلات: المبلغ الإجمالي — المبلغ الإجمالي — المبلغ الإجمالي —
(حدد التكلفة السنوية للتمويل)

■

■

المرافق: المبلغ الإجمالي — المبلغ الإجمالي — المبلغ الإجمالي —
(حدد أين يتم تركيب التجهيزات وأي متطلبات خاصة بالكهرباء. الأمن... إلخ.
وضمن أيضاً أي طلبات تتعلق بالأثاث)

مجموع السنة: المجموع: المجموع: المجموع:
المجموع الكلي (جميع السنوات):

اعتبارات خاصة لإعداد ميزانية تطبيقات الحاسب الآلي:

على الرغم من أن وضع ميزانية لتطبيقات الحاسب الآلي سواء أكان الجانب التعليمي أو التدريس مماثلة لغيرها من تطبيقات إعداد الميزانيات الأخرى. إلا أنه ينبغي على المديرين أن يدركوا عدداً من الاعتبارات الخاصة بالتقنية:

الاختيار بين مركزية أو لامركزية مرافق الحاسب الآلي:

إن قرار اختيار مركزية أو لامركزية مرافق الحاسب الآلي لها نتائج مهمة على الميزانية، وكما نوقش في شايلا الفصل الثاني عشر. فيمكن أن تكون مركزية معمل الحاسب الآلي أكثر كفاءة من لا مركزية مرافق الحاسب الآلي. إذ تشارك في وسائل الدعم التقني في الحاسب الآلي سواء خبرة العاملين في المعامل. وأجهزة الصيانة الاحتياطية. أو مكتبة البرامج التي من السهل كثيراً القيام بها في المرفق المركزي. وهناك اعتبارات أخرى تسهم أيضاً في كفاءة مرافق الحاسب الآلي مثل الأمن المادي للمرافق. والتلفيات العرضية. وتكاليف الترميم.

من ناحية أخرى. فقد تم التوجه نحو أسلوب اللامركزية. مع توافر المزيد من الأجهزة التي يتم اقتناؤها ووضعها في المكان الذي يحدث فيه النشاط. ففي التطبيقات الإدارية. توضع الحاسبات الآلية الدقيقة على مناضد المديرين. والقائمين بأعمال السكرتارية. على النمط نفسه. في التطبيقات التعليمية. توضع أجهزة الحاسب الآلي الدقيقة غالباً على مناضد الطلاب والمدرسين. ويفضل تطبيق نهج المركزية لحل المشكلات الوصول إلى الأجهزة المستخدمة. ولدمج عملية التحسين مع الأنشطة

التعليمية الأخرى، ولتفادي الجوانب اللوجستية لجدولة انتقال الأطفال من وإلى المعامل المركزية، وينبغي على المديرين أن يخططوا لتطبيق مزيد من اللامركزية في بيئات مرافق الحاسب الآلي أكثر مما هو موجود في الوقت الحاضر في معظم المدارس.

وهذا لا يعني القول بأن مفهوم التشارك في الموارد ينبغي التخلي عنه تماماً. ففقد صيانة الأجهزة الشائعة لجميع الأجهزة هي الآن الأكثر اقتصاداً من القيام بإصلاح وصيانة الأجهزة في موقع هذه الأجهزة على الصعيد الفردي أو كلما دعت الحاجة إلى إجراء الصيانة، ويمكن أن يكون التشارك في البرامج عبر الحصول على رخصة الموقع فاعلاً من حيث التكلفة، كما يمكن أن يكون أيضاً فاعلاً جداً استخدام الشبكات على مستوى مبنى المدارس للتشارك في البرامج، والبيانات، والتوثيق. وينبغي أن تستمر أيضاً بعض أنماط المركزية في الظهور لتطبيقات محددة، ولا ينبغي النظر إلى أن التوجه نحو اللامركزية يتنافى تماماً مع مركزية مرافق الحاسب الآلي، ومثل هذا الدمج بين أسلوبية المركزية واللامركزية في إدارة مرافق الحاسب الآلي، يمكن من التشارك في موارد معينة تعرف بشكل عام بأنها نظام الموزع المرافق، حيث تميل المدارس إلى الاتجاه نحو تطبيق الأنظمة الموزعة للمرافق، وعادة فهذه المرافق منسقة مركزياً. ومن ثم يتم التشارك في الأجهزة والبرامج عبر شبكات الحاسب الآلي.

توظيف مستشار:

يستخدم هذا الأسلوب عادة في حقول التعليم المختلفة، إذ يتوافر المستشارون عادة بسهولة للمساعدة في تصميم أو تطبيق مختلف تطبيقات التقنية. ينبغي على المناطق التعليمية التي تعد متأخرة في تطوير مرافق الحاسب الآلي لديها، وعلى وشك البداية في استثمار موارد مهمة، أن تأخذ في اعتبارها كيفية استخدام المستشارين لمساعدتها في تفادي العديد من المخاطر الشائعة والأخطاء المكلفة. ففي نموذج الميزانية الذي تم مناقشته في ثانياً هذا الفصل، لم تحدد تكاليف المستشار بدقة، لكن ينبغي أن تدرج ضمن فئات محددة من الميزانية مثل الأجهزة، والبرامج، والموظفين.

ولقد أصبحت الخبرة التقنية أكثر تخصصاً من ذي قبل، لذا فالمستشار الذي يعد فاعلاً في مجال توصية وتوجيه المنطقة التعليمية في مجال واحد في التقنية قد لا يكون فاعلاً في جانب آخر. فعلى سبيل المثال، الخبير في مجال الأجهزة ومتطلبات تواصل البيانات عبر شبكة الاتصالات اللاسلكية المحلية، قد لا يكون فاعلاً في

مساعدة الجهة في إطلاق برنامج شامل لتدريب المدرسين، وبمجرد أن تعمل المنطقة التعليمية أو المدرس بشكل أكثر، فإن الخبرات المحلية تتطور وتتراكم لديها وهذا بدوره يقلل من الحاجة إلى المستشارين من الخارج.

ولا ينبغي على المديرين في المناطق التعليمية التي يوجد بها خبرات متنوعة، أن تستبعد الحاجة إلى الخدمات الاستشارية المتنوعة، وخصوصاً إذا تم الأخذ في الاعتبار التقنيات الجديدة والمتطورة باستمرار، فعلى سبيل المثال، ليست مهمة سهلة دمج الصوت وتواصل البيانات في الشبكة. فالعديد من المناطق التعليمية، بغض النظر عن خبرات موظفيها، من المحتمل أن تبحث في الخارج عن بعض النصائح الفنية لمساعدتها في تخطيط وتطبيق مثل هذه المشاريع التقنية. وفي بعض الولايات الأمريكية مثل كاليفورنيا California، وكنتاكي Kentucky، ومينوسوتا Minnesota، ونيويورك New York، وتكساس Texas يتم دعم التعاونيات التربوية والمراكز الفنية عن طريق وزارات التعليم في الولاية، وقد تكون نقاط انطلاق جيدة للتماس المساعدة.

الاعتماد على موزع رئيس؛

ينبغي أن ينظر بجدية إلى مسألة الاعتماد على موزع أجهزة عام أو توحيد، ومن ثم تحقيق الكفاءة فيما يتعلق بكمية ما يتم اقتناؤه، وتطوير البرنامج، وصيانة الأجهزة، أو تدريب الموظفين، فقبل ثورة استخدام الحاسبات الآلية الدقيقة، حاولت المناطق التعليمية وغيرها من المنظمات الكثيرة الأخرى أن توحد الاستخدام وتعتمد على موزع أجهزة عام لهذه الأغراض، ولكن هذا الوضع تغير مع ظهور تقنيات الحاسب الآلي. ففي التطبيقات الإدارية، لا زال هناك ميل في الحصول على أجهزة متوافقة، إذا لم تكن من موزع عام. حيث إن استخدام أجهزة عامة سيتيح للتشارك في البرنامج، والأهم من ذلك، التشارك في قواعد البيانات (مثل الطلاب، والموظفين، والجدولة) لمختلف التطبيقات الإدارية داخل المدرسة. وبالإضافة إلى ذلك، قد تحصل المناطق التعليمية الحضرية الكبيرة، وتلك المناطق التعليمية التي تدار من قبل البلديات المحلية على الأجهزة التي تتوافق مع الأنظمة الإدارية الحكومية المحلية، لذا يمكن استخدام منظومة البيانات العامة مثل المحاسبة المالية، والإحصاءات السكانية (التعداد السكاني)، والرواتب بسهولة.

أما في التطبيقات التعليمية، فليس بالضرورة أن يكون هذا الاتجاه سائداً، إذ تستخدم مجموعة من الأجهزة المتنوعة في الفصول الدراسية، وتشير كل الدلائل إلى

أن هذا الاتجاه سيستمر في المستقبل، وفي هذا السياق توفر العديد من الشركات المصنعة أجهزة ممتازة مثل حاسبات أبل Apple، وكومباك Compaq، ودل Dell، وأي بي إم IBM. وينبغي أن يسمح لمديري المدارس باستخدام مجموعة متنوعة مادام تبريرها غير ممكن، لأن الحاجة ماسة للتطبيق المقترح. وإذا تطلب التطبيق المقترح برنامجاً متخصصاً لا يتوافر في السوق إلا بطراز معين للحاسب الآلي، يكون ذلك من ثم سبباً مقنعاً لاقتناء هذه الأجهزة. فعلى سبيل المثال، تكون بعض حزم البرامج التربوية الممتازة التي تستخدم الفيديو الرقمي مكتوبة بلغات محتويات معينة تكون متاحة على حاسبات أبل ماكنتوش فقط، لذا ينبغي على المدرسة أن تكون قادرة على الحصول على هذا البرنامج، وأجهزة الماكنتوش المطلوبة، رغم أن المعيار المطبق في المبنى أو المنطقة التعليمية هو استخدام حاسبات الدوس/ويندوز DOS/Windows.

التجهيزات أولاً، الاحتياجات الأخرى لاحقاً،

هناك تقليد معروف في اقتناء الأجهزة يتمثل في شراء ما يمكن شراؤه، ومن ثم التخطيط للنظر في التكاليف الأخرى لاحقاً، وأصبح هذا المدخل أكثر شيوعاً لتنامي المنافسة بين العديد من مزودي الأجهزة، ويمكن أن تحقق وفورات اقتصادية كبيرة، من خلال الاستفادة بشكل خاص من التخفيضات التي يمكن الحصول عليها في وقت محدد. ويعتبر شراء الأجهزة أولاً مقبولاً مادامت هذه الأجهزة تلبي الاحتياجات الفعلية لخطة التمويل الشاملة، وكذلك التكاليف الأخرى التي يمكن توفيرها. ولكن نظراً لصعود وهبوط دورات الميزانية في بعض الولايات والمناطق التعليمية، فهذا ليس هو الحال دائماً. ولسوء الحظ، يجد بعض المديرين أنفسهم مع الأجهزة التي لا تستخدم بشكل كامل لأن البرنامج الملائم غير متوافر. وكذلك لم يتم تدريب المدرسين، أو لم تكتمل التحديثات الكهربائية في مرافق الحاسب الآلي. وينبغي أن يتضمن مدخل التخطيط الموصى به للتطبيق جميع عناصر التكاليف، وليس الأجهزة فقط.

اختيار خطة للشراء:

تتنوع خطط الشراء طبقاً للموزع ونوع الأجهزة المطلوبة، ولقد كان اختيار الخطة أكثر أهمية قبل إنتاج الحاسبات الآلية الشخصية. عندما كانت أسعار الشراء لأجهزة الحاسب الآلي الكبيرة (المركزية) والحاسبات الآلية الدقيقة كبيرة، ترغب المناطق التعليمية وغيرها من المنظمات الأخرى بتوزيع التكاليف على مدى فترة من الزمن، فعلى سبيل المثال، توزيع التكاليف من خلال الإيجار المنتهي بالتملك بدلاً من دفع الثمن

كاملاً، لا يزال نهجاً يوصى به للمناطق التعليمية التي تقتني كميات كبيرة من الأجهزة مثل تركيب نظام اتصالات بيانات جديدة، أو نشر منظومة تعلم متكاملة على نطاق واسع.

والسبب الرئيس لهذا النهج هو الحد من تأثير الميزانية في أي سنة من السنوات، ولتوزيع التكاليف على مدى عدة سنوات مالية، كما أن هناك سبباً آخر يتمثل في بناء أساس للميزانية حتى يكون أكثر سهولة في استبدال أو تحديث الأجهزة دون الحاجة إلى طلب أموال لاقتناء كل جديد من الأجهزة كل (٥) إلى (٧) سنوات. ويمكن ببساطة أن يستمر الإيجار السنوي لشراء الأجهزة بتخصيص نسبة ضئيلة. ويرفع عند تحديث الأجهزة أو عند الإضافة إلى التهيئة والمكونات الرئيسية للأجهزة. وفيما يتعلق بعملية الاقتناء للحاسبات الآلية الشخصية، فإن الغالبية العظمى من المستخدمين التربويين يشتررون هذه الأجهزة على الفور، ومع ذلك ينبغي على المديرين أيضاً بناء خطة استبدال للأجهزة في ميزانيتهم الأساسية ليضمنوا أنها ستحل محل الوحدات التي ستصبح تالفة أو قديمة.

مصادر التمويل:

عندما ترد العديد من مشاريع التخطيط النافعة وتدمج في الخطة المالية العامة. يتطلب الأمر دراسة المصادر التي ستمول هذه الخطة. وهناك أربعة مصادر رئيسية للتمويل هي: ميزانية المنطقة التعليمية، وإصدار السندات، والأجهزة الحكومية، والهدايا والمنح.

ميزانية المنطقة التعليمية:

تعد ميزانية المنطقة التعليمية عموماً المصدر الرئيس لتمويل عملية التطبيق لتطبيقات تقنيات الحاسب الآلي. وإن لم تكن موجودة بالفعل، فهناك حاجة إلى تأسيس قاعدتين لميزانية التقنية: إحداهما تدعم التطبيقات الإدارية، والثانية تدعم التطبيقات التعليمية.

وتدعم التطبيقات الإدارية تقريباً بالكامل من قبل جباية الضرائب على مستوى المنطقة التعليمية، ويدرك مجلس التعليم في المنطقة عموماً الحاجة الماسة إلى بيانات دقيقة في الوقت المناسب والكفاءة في العمليات المكتبية التي تستخدم تقنية الحاسب الآلي الرئيسة. ومن ثم يميلون إلى دعم توفير الأموال للتطبيقات الإدارية. كما

يميل أيضاً مجلس المدرسة إلى أن يكون في غاية الدقة من حيث استقبال البيانات عن مناطقهم التعليمية وهم يتقبلون التقنية التي تحسن من أنظمة المعلومات التي يستخدمونها. وفي بعض الحالات، يمكن أن توفر مؤسسات حكومية أخرى الأموال بسبب المبادرات الخاصة (مثل: البرنامج الإلكتروني المخفض للحكومة الأمريكية)، أو متطلبات الرقابة اللازمة الموجودة خارج المدرسة.

ولأن هناك تصورات يمكن أن توفر الأموال من خلال مجموعة متنوعة من المصادر، فقد يتطلب الأمر بالنسبة للتطبيقات التعليمية مزيداً من التفاوض والتبرير على أن تمول بالكامل من جباية الضرائب على مستوى المنطقة التعليمية، ويختلف هذا الوضع بشكل كبير تبعاً للثروة، والقاعدة الضريبية، والشخصية المالية للمنطقة.

وينبغي أن يكون لميزانيتي التطبيقات الإدارية والتعليمية قاعدة ثابتة في الحد الأدنى في ميزانية المنطقة التعليمية لأن جميع تطبيقات التقنية تتطلب بعض بنود التكاليف الجارية، مثل الصيانة، والتموين، والتحديثات، ويعتمد كم نحتاج لقاعدة الميزانية كلياً على الغايات والأهداف التي حددتها المنطقة التعليمية في خطة التقنية الشاملة. ولا توجد نسبة مئوية محددة من مجموع الميزانية لتمويل البرامج المرتبطة بالتقنية. وتشير التوقعات أن المنطقة التعليمية تكرر ثلث ميزانية مواردها التعليمية للبنود المرتبطة بالتقنية، وللإصلاحات المباشرة للحاسب الآلي. وهذا من المرجح أن يزيد، كما تشير التوقعات والتوصيات إلى أنه على الأقل سيتضاعف (Shaw، ١٩٩٧)، وبالإضافة إلى تكاليف المواد الأساسية (التجهيزات، والبرامج، والتموين)، فسيكون هناك حاجة إلى مخصصات إضافية في الميزانية لتغطية تكاليف الموظفين، والتدريب، والمرافق، والبنية التحتية.

وعند البحث عن تمويل من مجالس التعليم في المناطق التعليمية للتطبيقات التعليمية، ينبغي على المديرين التفكير في الاعتماد على دعم من أولياء الأمور الذين يرغب العديد منهم في أن يتعلم ويستخدم أطفالهم تقنيات الحاسب الآلي، ولأن العديد من أولياء الأمور يستخدمون أجهزة الحاسب الآلي في وظائفهم ويعتقدون أن الإمام بالحاسب الآلي ومهاراته مهمة جداً للنجاح في المستقبل الوظيفي، لذا فإنهم يمكن أن يكونوا داعمين أساسيين لضمان الحصول على الموافقة على الميزانية من المسؤولين المنتخبين من المدرسة.

إصدار السندات:

تصدر السندات بهدف تحقيق بعض التطورات الرئيسية كعملية البناء أو ترميم مبنى المدرسة، ويمكن أن تكون مورداً مهماً للتمويل، وذلك لأن عملية التجهيز والتأثيث للمبنى يمكن أن تكون على وجه العموم، جزءاً مقبولاً من المشروع. وتوفر هذه الأموال التي تكون في كثير من الأحيان كبيرة للمنطقة التعليمية، ضخ الدولارات لإطلاق برامج تقنية حديثة. ولأنه ليس من الضروري أن تبني العديد من المناطق التعليمية مرافق جديدة، فقد لا يكون متاحاً رأس المال الكافي لبناء مثل تلك المشاريع، وإذا كان هذا هو الوضع الراهن، فربما يطلب المديرون من مجلس التعليم أو مجلس الحكومة للبلدية النظر في إصدار سندات لتطوير البنية التحتية للمعلومات، أو اقتناء الأجهزة الرئيسية، وتحديث كامل المنطقة التعليمية. بما فيها تلك المدارس التي لا تستهدف أي أساسية في المستقبل القريب.

وإذا اقتنت المنطقة التعليمية كمية كبيرة من الأجهزة الحديثة نتيجة لإصدار السندات، فالأموال اللازمة للحفاظ على هذه الأجهزة في المستقبل ينبغي على الفور أن تبني ضمن الميزانية التشغيلية. وينبغي أن يكون مفهوماً أن السندات أو صناديق رأس المال ستستخدم بشكل كبير، وليس ببساطة الزيادة في عملية الاقتناء. ولا ينبغي أن تعتمد المنطقة التعليمية عموماً على السندات لتوفير الأجهزة وغيرها من الاحتياجات الرئيسية التي توفر عادة في الميزانية التشغيلية.

الأجهزة الحكومية:

يمكن أيضاً أن تكون الأجهزة الحكومية على المستوى الفيدرالي، والولاية، والمحلي مصدراً للأموال لبرامج الحاسب الآلي التعليمية، وعلى الرغم من أن المناخ السياسي والمالي عرضة للتغيير، فقد أكدت العديد من المؤسسات الحكومية اهتماماتها بالتقنية واستجابت لمختلف التغيرات. ويتزايد توفير الدعم من وزارات التعليم على مستوى الولايات في جميع أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية لمختلف التطورات التقنية، وتوفر العديد من البرامج الفيدرالية التي تدار من قبل وزارة التعليم الأمريكية The U.S Department of Education، ومؤسسة العلوم الوطنية The National Science Foundation، الأموال اللازمة لاقتناء أجهزة الحاسب الآلي للبرامج التعليمية التي توجه عادة لمجتمعات معينة ولأغراض محددة. أما قانون التعليم الابتدائي والثانوي، فقد أكد أنه لن يتخلف طفل في المدرسة، وهو

يتضمن عدة أحكام لمساعدة المدارس لاقتناء التقنية. كما يوفر برنامج معدل التكلفة المعقولة لخدمات الاتصالات والتقنية E-Rate^(١) حسومات كبيرة على تقنيات الاتصالات عن بعد للمدارس في المناطق ذات الدخل المنخفضة، وتتوفر حسومات تصل إلى (٩٠٪) وفقاً لنسبة الطلاب في المدارس الذين شاركوا في هذا البرنامج الفيدرالي، ويدار هذا البرنامج من قبل الصندوق الدولي لتمويل الخدمات The Universal Service Fund الذي يتم تمويله من خلال الرسوم المفروضة على جميع مستخدمي الهاتف.

ولمزيد من المعلومات عن التمويل والهبات الفيدرالية اذهب إلى نموذج الروابط على الإنترنت لهذا الفصل، وذلك على الموقع المصاحب التالي:
WWW.prenhall.com/picciano

وتدرك جميع المستويات الحكومية الضغوط من مجتمع شركات القطاع الخاص، التي كانت مؤثرة في لفت الانتباه نحو الحاجة إلى قوى عاملة مؤهلة ومدرّبة، فعلى سبيل المثال، أصدرت شراكة مدينة نيويورك The New York Partnership وهي منظمة أعمال وقادة المجتمع المدني تقريراً في العام ١٩٨٩م يشير إلى أن مكانة مدينة نيويورك مهددة باعتبارها مركزاً مالياً عالمياً، بسبب النقص في العاملين من ذوي المهارات الفنية، واستشهد التقرير بفقدان عشرات الآلاف من الوظائف، وأوصى التقرير بأن على ولاية نيويورك أن تراجع المناهج التعليمية لتضمن أن جميع الطلاب يتطورون في استخدام الحاسب الآلي ولديهم الاستعداد لتطوير مهاراتهم لشغل الوظائف باعتبارها جزءاً من برامجهم التعليمية الأساسية. ونظراً لأهمية التقنية وخدمات المعلومات للاقتصاد، فقد خصصت مدينة نيويورك New York City، وولاية نيويورك New York State بنود ميزانية خاصة لاستخدامها لدعم البرامج التعليمية المرتبطة بالتقنية.

وهناك عدة مصادر ممتازة للمعلومات تتعلق بالمنح الفيدرالية والتمويل وتتضمن هذه المصادر ما يلي:

- The Federal Register, Office of the Federal Register, National Archives and Records Administrative, Washington, DC 20408.

(١) برنامج معدل التكلفة المعقولة E-Rate، هو برنامج شائع يوفر العديد من الحسومات لمساعدة معظم المدارس والمكتبات في الولايات المتحدة الأمريكية والأقاليم التابعة لها، وذلك للحصول على خدمات الاتصالات عن بعد والتقنية بأسعار مناسبة (المترجم).

- Education Daily, Capital Publications, Inc., 1101 King St., Alexandria, VA 22313 - 2053 .
- The Benton Foundation (excellent Web site for information on the U.S government's E-Rate program), 1625 K St. N. W., 11th Floor, Washington, DC 20006.

الهدايا والهبات،

يمكن أن تكون الهدايا والهبات أيضاً مصدراً مهماً لتمويل استخدام تطبيقات الحاسب الآلي، ويتطلب أن يكون هناك بعض الإصرار من المديرين للبحث عن مانحين محتملين، ومؤسسات، وغيرها من الوكالات المانحة الأخرى، وما يجدر ذكره أن هذه المكافآت يمكن أن تكون كبيرة للغاية. ويسهم الأفراد وكذلك جمعيات المدرسين وأولياء الأمور، وشركات القطاع الخاص المحلية الصغيرة، والشركات الدولية - بملايين الدولارات لتطوير المدارس سنوياً، ولقد استفادت التقنية على وجه التحديد من هذا السخاء من الأفراد والهيئات.

ومن الهدايا الكبيرة التي وهبت تمت في ولاية ميسيسبي State of Mississippi في العام ١٩٩٠م، عندما تبرع اثنان من رجال الأعمال هما ريتشارد ريوردان Richard Riorden وريتشارد دوانغ Richard Dowling. بمبلغ قدره (٧) ملايين دولار أمريكي لبرنامج مدته خمس سنوات لتطوير مهارات القراءة والكتابة في مدارس الولاية، وبالمقابل تطلب هذا التبرع من الولاية أن تسهم بمبلغ قدره (٦) ملايين دولار أمريكي للبرنامج، وقد أفضت هذه المبادرة إلى أن أسست شركة أي بي إم IBM برنامج حاسب آلي للكتابة والقراءة في مرحلة رياض الأطفال، والصف الأول الابتدائي في جميع المدارس الحكومية بالولاية.

وقد أوضحت جلياً هذه الهدية العديد من الخصائص المشتركة للهدايا والمنح المعطاة مباشرة للتعليم. أولاً، تتطلب الهدية إسهماً مماثلاً من الحكومة وغيرها من الأفراد والهيئات الأخرى، حيث يفضل العديد من المانحين - الأفراد بالإضافة إلى المؤسسات - أن يتبرعوا لأولئك الذين يرغبون في أن يستثمروا بعضاً من مواردهم في مشروع معين باعتباره دليلاً على احتياجهم الفعلي ومصادقية مشاريعهم. ثانياً، تتطلب الهدية تطبيق برنامج معين، لذا من النادر إرفاق شروط محددة للهدية الممنوحة أو المنحة. ثالثاً، يستهدف التبرع على وجه التحديد التقنية، مما يدل على قناعة وإيمان عدد من رجال الأعمال المتزايد بفوائد التقنية للتعليم.

ركز عدد من المؤسسات الكبرى في السنوات الأخيرة، على دعم مشاريع التعليم الواسعة بالتقنية على أنها موضوع رئيسي لهم. وفي هذا السياق، منحت عدة مؤسسات وهي بيل وميلندا غيتيس فاونديشن The Bill and Melinda Gates Foundation، وغارنيج فاونديشن The Carnegie Foundation، ومعهد المجتمع المفتوح The Open Society Institute ثلاثين مليون دولار أمريكي في شكل منح في ديسمبر من العام ٢٠٠٠م لتطوير المدارس الثانوية في مدينة نيويورك. وتعتبر التقنيات التعليمية عناصر أساسية من هذه المنح. وفي نوفمبر من العام ٢٠٠٠م منح أيضاً بيل وميلندا غيتيس فاونديشن The Bill and Melinda Gates Foundation مبلغ (٢٦.٩) مليون دولار أمريكي إلى ولاية كاليفورنيا California. وقد استخدم جزء منها لبناء مدارس ثانوية تقنية صغيرة، كما ركزت بيل وميلندا غيتيس فاونديشن The Bill and Melinda Gates Foundation بوجه خاص على القيادة التعليمية واستخدام التقنية، وقد تضمنت منح هذه المؤسسة المجالات التالية:

- نيوجرسي (5.1) New Jersey مليون دولار أمريكي وذلك لتطوير مهارات التقنية للمديرين والمشرفين.

- ميسيسيبي (1.1) Mississippi مليون دولار أمريكي لإنشاء أكاديمية للتقنية للقيادات التعليمية.

- إلينوي (2.25) Illinios مليون دولار أمريكي لإدراج التقنية ضمن الاتجاه العام لإدارة المدرسة.

- جمعية تكساس لمديري التعليم (6.25) Texas Association of School Administration مليون دولار أمريكي لتوسيع أكاديمية القيادة التقنية.

ولمزيد من المعلومات التفصيلية حول هذه المنح، يمكن الاطلاع على موقع مؤسسة Bill and Melinda Gates، وذلك على العنوان التالي: www.gatesfoundation.org

وعلى الرغم من أنه ليس كل المانحين على استعداد لتقديم الملايين من الدولارات للتعليم، إلا أن هناك العديد من رجال الأعمال مستعدين لتقديم المزيد من التبرعات المتواضعة لمناطقهم التعليمية أو مجتمعاتهم المحلية. وحيث إن البنوك، وشركات التأمين، والمتاجر المختلفة تستخدم استخداماً هائلاً لأنظمة معلومات الحاسب الآلي، ويحتاجون إلى توظيف عدد من السكان المحليين لتشغيل هذه الأنظمة، لذا قد يكونون مستعدين لتقديم التبرعات لضمان أن موظفيهم في المستقبل على علم ودراية بالتقنية.

وهناك ثلاثة مصادر ممتازة للحصول على معلومات عن المنح المقدمة من الشركات والمؤسسات الخاصة وهي:

- The Foundation Center, 79 Fith Ave., Third Floor, New York, NY 10003 - 3076
- The Grantsmanship Center, P.O. Box 17220, Los Angeles, CA 90017 - 0220
- Education World Grants Center Web site

لمزيد من المعلومات عن قضايا السياسة، اذهب إلى نموذج روابط الشبكة لهذا الفصل في الموقع المصاحب التالي: WWW.prenhall.com/picciano

ولن تكتمل أي مناقشة عن الهدايا والمنح للمدارس دون التنويه إلى إنجاز وكرم جمعيات المدرسين وأولياء الأمور في أرجاء الولايات المتحدة الأمريكية. ففي مجال التقنية، تلقت العديد من المناطق التعليمية هدايا من أجهزة الحاسبات الآلية من هذه الجمعيات. ولقد استخدم بعض جامعي الأموال مثل بائعي الخبز، والمعارض الحرفية، وجمع إيصالات التسوق من المتاجر لاقتناء كميات متواضعة من الأجهزة. وينبغي أن يشجع المديرون هذه الأنشطة: لأنه بالإضافة إلى الحصول على الأموال، تولد الاهتمام والحماس بتعليم الحاسب الآلي.

دراسة حالة*

السنة: ١٤٣٠هـ

المكان: المنطقة التعليمية الرابعة عشرة

تقع المنطقة التعليمية الرابعة عشرة في الجزء الغربي من البلاد. وهي تشرف على (٢٧) مدرسة، وتضم هذه المدارس قرابة (٣٣.٠٠٠) طالب. وتعد هذه المنطقة التعليمية من النماذج المشرفة نظاماً وتعليمياً، وذلك فيما يتعلق بتحصيل الطلاب، والتدريس الإبداعي الذي ينتجه المدرسين، والإدارة المدرسية الفاعلة. وقد تحقق هذا التميز من خلال مشاركة المدرسين، وأولياء الأمور، ورجال الأعمال المحليين في عملية التخطيط على مستوى المنطقة مما حقق لها هذا التميز بين المناطق التعليمية الأخرى.

وتعد هذه المنطقة التعليمية من المناطق النشطة في توفير واستخدام أدوات التقنية المختلفة في التعليم، حيث طورت هذه المنطقة خطة تقنية شاملة التي أبقت المنطقة في

♦ قام المترجم بتعديل تاريخ ومكان الحالة الدراسية لتتلاءم مع البيئة المحلية.

الصدارة. حيث تستخدم مدارس المنطقة حالياً قرابة (٤٦٠٠) جهاز حاسب آلي دقيق وذلك لأغراض تعليمية فقط، كما يستخدم في المدارس الابتدائية والمتوسطة بالمنطقة التعليمية مزيجاً من الحاسبات الآلية من أجهزة أبل مكنيتوش Apple Macintoshes، ودوس/ويندوز DOS/Windows المعتمدة على إنتل، في حين تهيمن أجهزة أي بي إم IBM، ودل Dell على المدارس الثانوية. ومنذ العام ١٤٢٥هـ تبنت المنطقة التعليمية سياسة محددة لاقتناء الأجهزة التي اعتمدت ثلاثة موزعين رئيسيين (Apple, IBM, Dell)، وذلك كأجهزة موحدة على مستوى المنطقة التعليمية.

ومن المحتمل أن العنصر الأكثر أهمية لزيادة هذه المنطقة التعليمية في التقنية يتمثل في تركيزها على مشاركة المدرسين في إعداد ومتابعة الخطة التقنية، وخاصة في عملية اختيار البرامج التعليمية وغيرها من المواد التعليمية الأخرى. ومن جانب آخر، تتكون لجنة التخطيط للتقنية على مستوى المنطقة التعليمية من (٨) أعضاء، اثنان منهم من أعضاء هيئة التدريس، كما أن لجنة مراجعة البرامج على مستوى المنطقة تتكون من (١٢) عضواً، ثمانية منهم من أعضاء هيئة التدريس أو من منسقي التقنية. وتفتخر هذه اللجنة بنفسها بأنها تضع احتياجات الطلاب من التقنية كأولى الاحتياجات، وتفحص بجد جميع حزم البرامج التعليمية قبل اعتماد استخدامها في الفصل الدراسي.

وقد حظي الوضع الاقتصادي في المنطقة في العام ١٤٢٦هـ بدفعة كبيرة، عندما أنشأ أحد أهم مطوري البرامج - فيرست ون - (1st-One) لبيئة دوس وويندوز DOS/Windows المركز الوطني الرئيسي للشركة في المنطقة، وبمجرد تدشين هذا المركز شجع الشركات الأخرى لبناء مشاريعها في المنطقة مما أسهم في تنمية المنطقة اقتصادياً، وكذلك زيادة فرص التوظيف المتاحة. وفي بداية شهر صفر ١٤٢٨هـ أعلن رئيس الشركة عن مشروع جديد لتطوير البرامج التعليمية، كما شرعت الشركة في بناء شركات مع شركات أخرى مثل شركة التقنية المتقدمة لتسويق بعض منتجاتها داخل وخارج المنطقة التعليمية.

وفي منتصف العام ١٤٢٩هـ تلقى رئيس المجلس التعليمي في المنطقة الذي يشغل أيضاً نائب الرئيس التنفيذي لأحد البنوك في المنطقة مكالمات هاتفية من رئيس شركة فيرست ون 1st-One يشير فيها إلى رغبة الشركة في أن تتبرع للمنطقة التعليمية على مدى الثلاث سنوات القادمة على شكل منح أجهزة حاسب آلي، وبرامج تعليمية بقيمة إجمالية تصل إلى (٣) ملايين ريال، وتتمثل هذه الأجهزة في أجهزة دوس/ويندوز

عن طريق شركة التقنية المتقدمة، ويتضمن كل جهاز مجموعة من البرامج التعليمية الحديثة التي طرحت للتو في السوق التقني من قبل شركة فيرست ون Ist-One.

وفي منتصف شهر رجب من العام ١٤٢٩هـ، نوه رئيس المجلس التعليمي في المنطقة في أحد اجتماعات المجلس برغبة شركة فيرست ون Ist-One تقديم هدية سخية للمنطقة التعليمية تتمثل في أجهزة حاسب آلي وبرامج متطورة. وقد انتشى ثلاثة من الأعضاء حيال ما أعلنه الرئيس، وأعرب الآخرون عن بعض التحفظ حيال طبيعة هذه الهدية، ولقد أشار المشرف على المدرسة في محض رده على جملة من أعضاء المجلس إلى أن لديه معرفة بسيطة بمنتجات هذه الشركة المانحة من البرامج التعليمية، لكنه يرحب بمناقشة هذا الأمر مع الموظفين ورؤساء لجان التقنية على مستوى المنطقة التعليمية، ومن ثم يعد تقريراً مفصلاً للمجلس بما يتم التوصل إليه من نتائج وتوصيات في الاجتماع القادم الذي سيعقد خلال الأسبوع القادم.

وفي العشرين من شهر رجب ١٤٢٩هـ، طلب المشرف على المدرسة من مساعده جدول اجتماع في اليوم التالي مع الموظفين ورؤساء لجان التقنية، وفي تمام الساعة الحادية عشرة تلقى مكالمة هاتفية من أحد الصحفيين العاملين في صحيفة المدينة المحلية يستفسر عن الهدية التي كانت على وشك أن تقدمها شركة فيرست ون Ist-One للمنطقة التعليمية، وقد أخبر المشرف الصحفي أنه من السابق لأوانه تقديم أي تعليق حيال الهدية، وفي طبعة ما بعد الظهيرة للصحيفة المحلية وفي الصفحة الأولى في قسم الأعمال التجارية، ظهر العنوان الرئيسي التالي: «شركة التقنية المتقدمة تبرع بمبلغ (٣) ملايين ريال للمنطقة التعليمية الرابعة عشرة».

أسئلة للمناقشة:

- ١ - بافتراض أنك المشرف على المدرسة، ما مخاوفك من العنوان الرئيس الذي ظهر في الصحيفة؟
- ٢ - ما الخطوات الإجرائية التي سوف تتخذها؟
- ٣ - كيف ستقوم بالتحضير للاجتماعات القادمة مع رؤساء لجان التقنية في المنطقة التعليمية ومع المجلس التعليمي في المنطقة؟ فضلاً ضع في اعتبارك حتى هذا الوقت أنه ليس لديك أي معلومات تتعلق بجودة الأجهزة أو البرامج.

ملخص:

تناول هذا الفصل خلفية نظرية وقضايا متعددة ذات علاقة بالتخطيط المالي لتطبيقات الحاسب الآلي. ومما لاشك فيه أن التقنية يمكن أن تكون باهظة التكاليف، وأكثر من ذلك إذا لم يتم التخطيط بشكل سليم. وينبغي أن تحدد بدقة عناصر التكلفة لجميع تطبيقات الحاسب الآلي وتتجاوز التكاليف المباشرة للأجهزة والبرامج. وهناك تشير بعض البيانات الخاصة بتكاليف اقتناء أجهزة الحاسب الآلي والبرامج، أنه على الرغم من انخفاض تكلفة وحدة الحاسب الآلي في السوق التقني، إلا أن النفقات الإجمالية لتقنيات الحاسب الآلي تزداد في المدارس الابتدائية والثانوية سنوياً.

وبمراجعة بعض الأدبيات العلمية في فعالية التكاليف للتعليم المعتمد على الحاسب الآلي، تبين أنها تشير إلى نتائج غير حاسمة، إذ معظم هذه المراجعات لفعالية استخدام تقنيات الحاسب الآلي في الحقل التعليمي تميل إلى تجاهل مسائل التكلفة. وبغض النظر عما سبق، فقد قطعت المدارس شوطاً كبيراً في تطبيق أنظمة حديثة وتوسيع القائم منها حالياً.

وينبغي أن يدمج إجراء جمع معلومات عن الميزانية التي تستخدم ورقة عمل الميزانية في عملية التخطيط الشاملة للتقنية في المنطقة التعليمية. وقد تم تقديم نموذج مركب مقترح للتمويل يشير إلى نسبة مئوية لتوزيع مختلف التكاليف المرتبطة بتقنيات الحاسب الآلي، ومع ذلك فمن المرجح أن المناطق التعليمية تمول وفقاً لغاياتها وقدراتها المالية. كما تناول هذا الفصل العديد من القضايا المرتبطة بتكاليف تقنيات الحاسب الآلي مثل المركزية، والتشارك في الموارد، والتأمين عبر موزع موحد، واستخدام المستشارين، بالإضافة إلى خطوات العمل المقترحة.

وينبغي على المناطق التعليمية أن تؤسس قاعدة للميزانية لتمويل تقنيات الحاسب الآلي، وأن تسعى حثيثاً للحصول على الدعم من أعضاء مجلس التعليم. كما ينبغي على المديرين أيضاً أن يلحوا في طلب التمويل من مصادر أخرى مثل شركات القطاع الخاص المحلية، والمؤسسات الحكومية، ومجموعات المدرسين وأولياء الأمور، والأفراد الذين قد يكونون مهتمين بتمويل تقنيات الحاسب الآلي.

مفاهيم وأسئلة رئيسية:

- ١ - يتطلب التخطيط المالي للتقنية فهم التغيرات في عناصر التكاليف المختلفة التي حدثت على مر الزمن. حدد بعض هذه التغيرات، ثم اشرح كيف يمكن أن تؤثر في التخطيط المالي للتقنيات التربوية.
- ٢ - يتطلب التخطيط المالي للتقنية النظر في جميع عناصر التكاليف للتطبيق المطلوب استخدامه. ما أهم عناصر التكاليف الرئيسية لتطبيق الحاسب الآلي؟ وهل هناك بعض منها أهم من الآخر؟ اشرح.
- ٣ - تعتبر المركزية واللامركزية لموارد الحاسب الآلي من المسائل المتكررة في التعليم. استعرض هذه المسألة من الناحية المالية للتطبيقات الإدارية والتعليمية.
- ٤ - يكافح مديرو المدرسة من أجل توحيد استخدام الأجهزة لعدة سنوات. ما أهم العوامل التي ينبغي على المديرين أن يهتموا بها عندما يؤسسون أي سياسة تتعلق بتوحيد الأجهزة؟
- ٥ - يعد تأمين الموارد اللازمة للتقنية جزءاً مهماً من التخطيط المالي. ما أهم المصادر الشائعة للتمويل؟ وعلى أي منها يجب أن يعتمد المديرون أكثر؟ ولماذا؟
- ٦ - يشبه التخطيط المالي، التخطيط بشكل عام، وهو نشاط مستمر يتطلب قدراً كبيراً من التحليل الدقيق. كيف يمكن للمديرين أن يشركوا الآخرين بما فيهم المدرسين في التخطيط المالي للتقنية؟

أنشطة مقترحة:

لاستكمال الأنشطة المقترحة على الإنترنت، فضلاً تصفح الموقع الإلكتروني المصاحب التالي: (www.prenhall.com/picciano). ولطالعة هذا الفصل اختر نموذج النشاطات المقترحة (Suggested Activities module).

المراجع:

- Archer, J. (1998). The link to higher scores. Education Week, 18(5), 10-21.
- Becker, H. J. (1994). Analysis and trends of school use of new information technologies. Irvine: Department of Education. University of California.
- Educational Testing Service. (1999). Computers and Classrooms: The status of technology in U.S. schools. Retrieved January 30, 2005, from the ETS Web site (<http://www.ets.org/pub/res/complss.pdf>).
- Fitzgerald, s. (1999, Septmber). Technology's real costs. Electronic School. Retrieved online from the Web site of the National School Boards Association (<http://www.electronic-school.com/199909/0999sbot.html>).
- Levin, H., & Meister, G. (1986). Is CAI cost-effective? Phi Delta Kappan, 67(10), 645-749.
- McCabe, M., & Skinner, R. A. (2003, May 8). Analyzing the tech effect. Education Week, 22(35), 50-52.
- National Education Association. (1989, July). Report of the NEA special committee on educational technology. Paper presented at the 127th annual meeting of the National Education Association, Washington, DC.
- Niemiec, R., Blackwell, M., & Walberg, H. (1986). CAI can be doubly effective. Phi Delta Kappan, 67(10), 750-751.
- Park, J., & Staresina, L. (2004, May 6). Tracking U.S. trends. Education Week, 23(35), 64-67.
- Quality Education Data. (1991). Technology in the schools: 1990-1991 school year. Denver: Quality Education Data.
- Quality Education Data. (1996). Education market guide and mailing list catalog, 1996-1997. Denver: Quality Education Data.
- Schacter, J. (1999). The impact of technology on student achievement.

- Santa Monica, CA: Milken Exchange on Education Technology. Retrieved online January 30, 2005 (<http://www.mff.org/pubs/ME161.pdf>).
- Shanker, A. (1989, December 24). Technology holds the key. New York Times, E7.
 - Shaw, D. E. (1997). Report of the president on the use of technology to strengthen K-12 education in the United States. Washington, DC: Panel on Educational Technology. Retrieved online (<http://www.ostp.gov/PCAST/K-12ed.html>).
 - Stoll, C. (1995). Silicon snake oil: Second thoughts on the information superhighway. New York: Doubleday.
 - U.S Congress, Office of Technology Assessment. (1988). Power on! New tools of teaching and learning (Report No. OTA-SET-379). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
 - Waxman, H. C., Connell, M. L., & Gray, J. (2002). A quantitative synthesis of recent research on the effects of teaching and learning with technology on student outcomes. Naperville, IL: North Central Regional Educational Laboratory. Retrieved from the Web site of North Central Regional Educational Laboratory (<http://www.ncrel.org/tech/effects/>).
 - Wenglinsky, H. (1998). Does it compute? Policy information report of the Educational Testing Service. Princeton, NJ: Educational Testing Service. Retrieved online January 30, 2005 (<http://ftp.ets.org/pub/res/technology.pdf>).

نظرة مستقبلية!



قدم الدكتور روبرت دي بالارد Robert D. Ballard في المؤتمر الوطني للحاسب الآلي الذي عقد في يونيو ١٩٩٢م، وهو أحد كبار العلماء في معهد وودز هول أوشين غرافيك The Woods Hole Oceanographic ورقة بحثية بعنوان «عش الحلم» وصف فيها تطوير مشروع جديد بأنه «التواجد عن بعد»، الذي يستخدم فيه الحاسبات الآلية، والاتصالات عن بعد عبر الأقمار الصناعية، والألياف البصرية، والروبوتات. يتيح هذا المشروع للعلماء على الأرض ليشهدوا الاكتشافات في أعماق البحار من خلال المعالجات التي يجريها نظام الروبوت عن طريق التحكم عن بعد والذي سُمي أرجو/جيسون ARGO/JASON. فمن خلال استخدام تقنية التصوير لأعماق البحر يستطيع العلماء من مكاتبهم ومعاملهم مشاهدة كل شيء في أعمال البحر وكأنهم فعلاً على سطح المحيط (Ballard, 2000, p.221).

وقد قارن بالارد Ballard ذلك بالأحداث الأخرى في حياته، التي تشمل النظريات الجيولوجية التي تشرح حركة الغلاف الصخري للأرض والانجراف القاري واكتشاف

جبال أعلى من قمة إيفرست Mt. Everest ورؤية وديان أعمق من الوادي الكبير The Grand Canyon وتحديد جذر متوسط المربع ضمن شبكة الجي بي إس لموقع تيتانيك Titanic والتي تقبع على عمق ١٢,٤٦٠ قدم تحت سطح البحر في شمال المحيط الأطلسي. كما بين بالارد Ballard أيضاً أن أحد أهدافه الرئيسية يتمثل في تبادل هذه الخبرات مع الأطفال، من خلال سلسلة أولية من المواقع الإلكترونية المخصصة لنقل البيانات من الأقمار الصناعية لمحطات أرضية في أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية، يضمن مشروع أرجو/ جيسون ARGO/JASONK بشكل كبير بأن يكون (٦٠٠٠,٠٠٠) من الطلاب قادرين على مشاهدة واستكشاف أعماق البحار لبراكين نشطة قبالة جزر غالاباغوس Galapagos Islands. وقد أشار بالارد Ballard إلى أن تسليط الضوء على هذا الحدث تم عندما كان الأطفال في مواقع نائية بعيدة فعلاً يتناوبون على قيادة ومعالجة روبورتات أعماق البحار، وقال بالارد Ballard: إن رؤية تعابير التعجب والإثارة على وجوه هؤلاء الأطفال تعد فرحة لا تضاهي لأي أحد آخر (Ballard, 1992).

وما بدأ به بالارد Ballard من تجربة في عام ١٩٨٩م وصل إلى عدة ملايين من الأطفال، وعلى إثر ذلك منح بالارد Ballard جوائز وطنية لأسلوبه المبتكر في جلب العلم الواقعي في الفصول الدراسية حول العالم. وعندما سئل عن مستقبل ابتكاره، اقتبس بالارد Ballard القول المأثور الذي أخبرته به جدته ويتمثل في «أن الإنسان العظيم هو الذي يزرع الشجرة، ولا يعرف ما إذا كان سيجلس في ظلها». وعندما بدأ في هذا الابتكار لم يكن يدور بخلده أن مشروع جيسون JASON سوف يكتب له النجاح، لكنه كان على استعداد لاغتنام الفرص لتحقيق شيء يؤمن به. ومع ذلك كان واثقاً من عمله الجاد وتجميعه لعدد من الناس الجيدين الذين يشاركونه حلمه، فهذا المشروع من شأنه أن يمس حياة الأطفال لسنوات عديدة قادمة.

فالتخطيط للتقنية كان التركيز الأساسي لهذا الكتاب. ويتمثل أساس التخطيط في التفكير ووضع إستراتيجيات للمستقبل استناداً إلى فهم الماضي والحاضر. وقد تم استعراض ومناقشة الخلفية والتاريخ والقضايا الراهنة المرتبطة بالتطورات في استخدام التقنية في التعليم. ومع وجود (١٠٠,٠٠٠) مدرسة في أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية في مراحل مختلفة من التطور التقني، فقد تكون مدرسة واحدة في الوقت الحاضر مستقبلاً لمدرسة أخرى أو العكس، ويمكن لمدرسة واحدة في الوقت الحاضر أن تكون ماضياً لمدرسة أخرى. لذا قد يعني التخطيط للمستقبل أشياء

مختلفة لعدد من القراء . فالمهم في هذا الشأن أن النساء والرجال من ذوي الرؤية في مدارسنا يفكرون ويخططون ويتحنون الفرص لتطوير وتطبيق البرامج التي يمكن أن تمس حياة أطفالهم لسنوات قادمة . وفي هذه الألفية الجديدة بغض النظر عن الفلسفة السياسية والاجتماعية أو التربوية فلا ينبغي للتقنية أن تكون منفصلة عن شيء . لكن يجب أن تكون جزءاً من رؤية كل إداري في المدرسة ، ولا يلزم أن تكون محور تلك الرؤية ، لكن دون شك لابد أن يكون لها دور تقوم به في المستقبل في كل مدرسة .

المراجع:

- Ballard, R. D. (1992, June). Living the dream. Paper presented at the IBM Academic Computing Conference, San Diego, CA.
- Ballard, R. D. with Hively, W. (2000). The eternal darkness: A personal history of deep sea exploration. Princeton, NJ: Princeton University Press.

الملاحق

الملحق (أ)

المفاهيم الأساسية لتقنيات الحاسب الآلي

طورت علوم الحاسب الآلي Computer Science، شأنها شأن غيرها من التخصصات الأخرى لغة خاصة بها، فالأجهزة، والبرامج والخادم والعميل، والأيقونات، والشبكة المحلية والشبكة المحلية اللاسلكية والبايت وأقراص الفيديو الرقمية والمودم، وذاكرات الوصول العشوائي، وذاكرات القراءة فقط ليست سوى بعض المصطلحات التي نسمعها في شئون التدريس اليومية. وتعتبر هذه الكلمات الشائعة في التدريب التقني، لكنها يمكن أن تثير الإحباط وعدم الأمان حتى بين مديري المدارس الأكثر تجربة. وينبغي على الإداريين أن يتعلموا بسرعة أكبر قدر من التقنية قدر المستطاع. وأن يعتمدوا على نصيحة وتوصيات الآخرين خاصة عند اتخاذ القرارات الرئيسية مثل اقتناء جهاز حاسب آلي جديد لمعامل العلوم في المدرسة، أو ترقية الوصول إلى الإنترنت في المكتبة، أو اقتناء نظام إدارة قاعدة بيانات لسجلات الطلاب. وليس المطلوب أن يصبح الإداري كبير الفنيين في المدرسة لإدارة التقنية، ولكن المعرفة بالمصطلحات التقنية المستخدمة إضافة إلى فهم عام وشامل لأنظمة الحاسب الآلي ستساعد الإداريين في التخطيط ودمج التقنية في المدارس.

مفهوم المنظومة كنقطة بداية:

يعتبر النظام نقطة البداية لمعرفة الإطار العام لتقنيات الحاسب الآلي، حيث تعرف المنظومة بأنه مجموعة من الأجزاء المترابطة التي تم جمعها لتحقيق هدف مشترك. وهناك ثلاثة أجزاء رئيسية لأي منظومة هي مدخلات Input، والعمليّة Process، والمخرجات Output (انظر الشكل رقم أ-1)، وعلى وجه التحديد، يعتبر الحاسب الآلي منظومة مترابطة من المدخلات، والعمليّة، ووسائل الإخراج التي تم جمعها لمعالجة البيانات (الحروف والأرقام). وهذا واقع سواء كنا نتحدث عن حاسب آلي صغير يقع على مكتب السكرتير أو شبكة وطنية لحاسبات آلية مركزية كبيرة يمكن أن تضم آلافاً من الوسائل مرتبطة بالهاتف أو الأقمار الصناعية، والفرق الرئيس هناك هو في عدد الوسائل المستخدمة وليس في مفهوم التشغيل الأساسي.

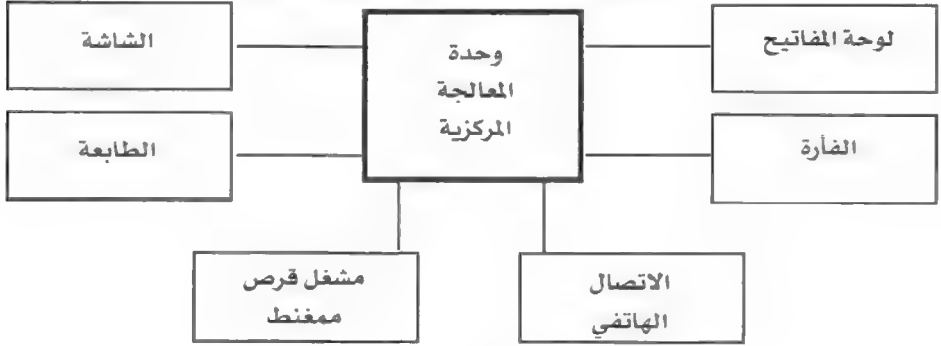
شكل رقم (١ - أ)

تصميم المنظومة الأساسية



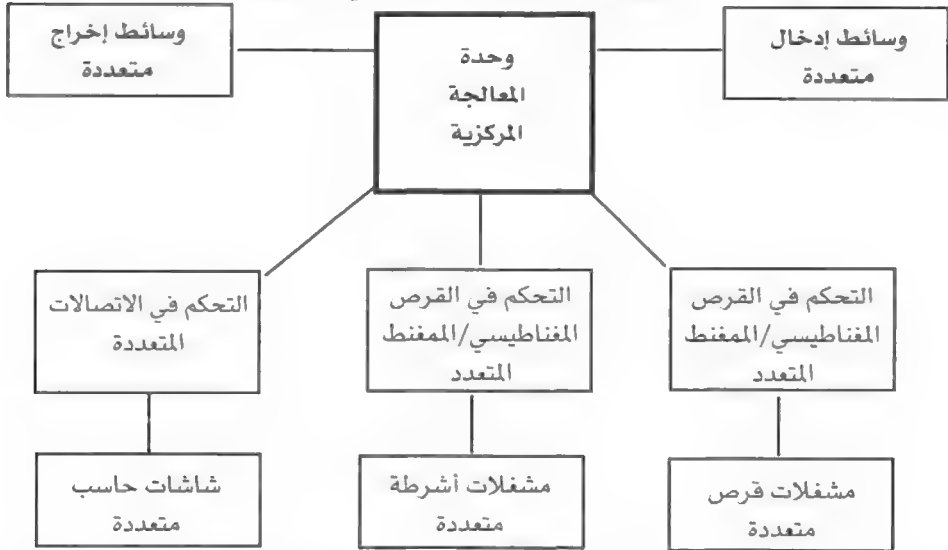
شكل رقم (١ - ب)

تكوين منظومة الحاسب الآلي الدقيق



شكل رقم (١ - ج)

تكوين منظومة الحاسب الآلي الكبير



وخير مثال على الحد الأدنى لتكوين منظومة الحاسب الآلي الحاسبات الآلية الدقيقة الشائعة التي تتضمن على الأقل لوحة مفاتيح أو فأرة للمدخلات، ووحدة معالجة مركزية لعملية، وشاشة فيديو أو طابعة للمخرجات. إضافة إلى ذلك، يكون لديها عادة وسائط تخزين ثانوية مثل مشغل قرص ممغنط لتخزين البيانات والتعليمات، وواجهة اتصالات أحادية أو مودم لتأسيس خط هاتفي (انظر الشكل رقم أ - ٢). وتختلف منظومات الحاسبات الآلية الكبيرة عن التكوين الأساسي نفسه للحاسبات الآلية الدقيقة، حيث تتمثل الاختلافات الرئيسية أن الحاسبات الآلية الكبيرة قادرة على أن يكون لديها العديد من وسائط الإدخال والإخراج، والعديد من المعالجات، والعديد من وسائط التخزين الثانوية الإضافية، وغيرها من الوسائط ذات الوظائف الخاصة (انظر الشكل رقم أ - ٣).

ومن السمات المهمة للمنظومات أنه يمكن للمنظومات المتعددة أن يتفاعل بعضها مع بعض، ويمكن لبعض المنظومات أن تعمل ضمن منظومات أخرى بصفتها منظومات فرعية، وتطبق جودة التفاعل هذه أيضاً على تقنيات الحاسب الآلي، إذ يعتبر الحاسب الآلي الشخصي الذي على مكتب السكرتارية منظومة في حد ذاته بمدخلات، ومعالجة، ووسائط إخراج، ويمكن أن يستخدم أيضاً للربط بمنظومة حاسب آلي كبير، يمكن على سبيل المثال أن يكون في مكتب المنطقة التعليمية. وفي ظل هذا الظرف، يعمل الحاسب الآلي الدقيق باعتباره جزءاً من منظومة أكبر، أو باعتباره منظومة فرعية.

الأجهزة والبرامج:

في المناقشة السابقة، تبين أن الوسائط المادية هي الأدوات الطبيعية التي تشكل الجزء الأساسي من أي منظومة لحاسب آلي، حيث ينبغي أن تتضمن جميع منظومات الحاسب الآلي مكونين أساسيين هما: الأجهزة (العتاد المادي)، والبرامج، فالعناصر المادية مثل لوحات المفاتيح، وشاشات الفيديو، ومشغلات القرص، كما تتضمن أيضاً الموصلات والدوائر الإلكترونية ومختلف الخزائن التي يمكن أن نراها ونلمسها. وتعتبر البرامج المكونات غير المادية للحاسب الآلي أو المكونات التعليمية التي توجه الأجهزة، وتتكون هذه المكونات من برامج الحاسب الآلي أو مجموعة من التعليمات والأوامر التي تتصل بالوسائط المادية عبر وسائل إلكترونية مثل الأقراص أو الأشرطة المغناطيسية/الممغنطة. ومن الأهمية بمكان فهم طبيعة عمل تقنيات الحاسب الآلي، حيث لا تستطيع الوسائط المادية (العتاد المادي)، أن تؤدي أي مهمة دون أن تكون موجهة للقيام بذلك من قبل البرامج (برامج الحاسب الآلي).

وتكون في بعض الأحيان سمة المكونات غير المادية للبرامج صعبة للفهم من قبل بعض الأفراد الذين ليسوا مدربين من الناحية التقنية، حتى إن الفنيين المدربين يرجعون إلى الحاسب الآلي لاتخاذ قرارات معينة وتوليد الأوامر، وهذه ليست الحالة المطلوب مناقشتها.

ولتوضيح هذه النقطة، لعل المقارنة تكون مفيدة في هذا المجال. فتخيل أن شخصاً ما يعطي آخر وصفاً للوصول إلى الوادي الكبير Grand Canyon من مدينة شيكاغو Chicago، فقد تكون التعليمات المعطاة شيئاً من هذا القبيل:

- استقل سيارة الأجرة الخاصة بخدمة المطار إلى مطار أوهير الدولي O'Hare International Airport .

- كن على متن الخطوط الأمريكية، الرحلة رقم ٩٩٩.

- حلق إلى مدينة فونيكس Phoenix .

- استأجر سيارة.

- قد سيارتك باتجاه الشمال على الطريق رقم ١٧.

- قرر إما الذهاب للحافة الشمالية أو الجنوبية للوادي الكبير.

- إذا قررت الذهاب إلى الحافة الجنوبية، قد سيارتك باتجاه الشمال، على الطريق رقم ٦٤.

- قف للتحقق قبل دخول المنتج الملائكي اللامع.

- استمتع برحلتك!

وللتأكد من أن المسافر لا يفقد أو ينسى أي نقطة، ينبغي أن تكون الاتجاهات المعطاة له مكتوبة على ورقة صغيرة. ففي هذا المثال، تمثل الطائرة، والسيارة، والطرق أجهزة الحاسب الآلي. فهم المكونات المادية التي تتيح للمسافر الانتقال من مكان إلى آخر. وتشبه الاتجاهات برامج الحاسب الآلي، فهي توجه المسافر باستخدام الأجهزة للوصول إلى المحطة المطلوبة وهي الوادي الكبير Grand Canyon في هذه الحالة. وليست هذه الاتجاهات شيئاً مادياً ملموساً، بل هي خطة منطقية من التعليمات التي تعد بمثابة الدليل للمسافر. وتتألف برامج الحاسب الآلي من العديد من الخطط المنطقية من التعليمات التي تسمى برامج الحاسب الآلي التي توجه الوسائط المادية لتحقيق النتيجة

المطلوبة. وتشبه قطعة الورق التي كتبت عليها التعليمات للوصول إلى الوادي الكبير Grand Canyon وسائل الحاسب الآلي مثل الأقراص المغناطيسية/المفطنة، والسي دي روم CD-ROMs التي تستخدم للاتصال بالوسائط المادية. ويمكن الرجوع إلى قطعة الورق المكتوبة وقراءتها مراراً وتكراراً، كما يمكن ذلك عبر وسائل الحاسب الآلي المختلفة.

ومن السهولة بمكان فهم كيفية اتصال شخص بآخر ما دام كلاهما يتحدثان اللغة نفسها، لكنه من الصعوبة بمكان فهم كيفية اتصال البرامج بالأجهزة، فهل الأجهزة فعلاً تفسر وتفهم التعليمات؟ والجواب هو نعم حيث تقوم بذلك إلكترونياً.

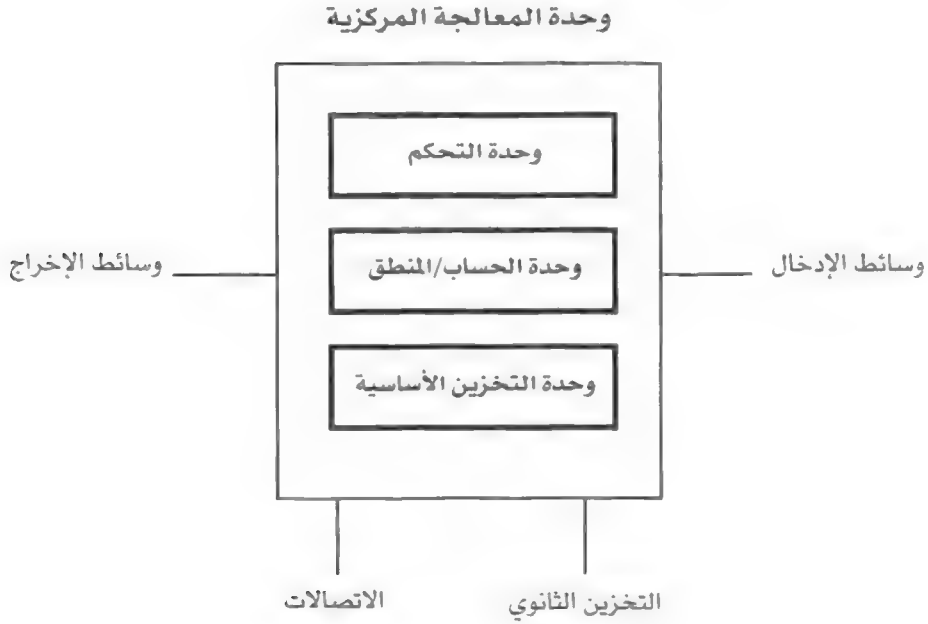
وحدة المعالجة المركزية:

تعتبر وحدة المعالجة المركزية أهم قطعة في الأجهزة في أي منظومة للحاسب الآلي، وتتألف هذه القطعة من دوائر ذات سرعة عالية ومتطورة جداً قادرة على نقل النبضات الإلكترونية بسرعات تقاس بأجزاء البليون من الثانية (المليار في الثانية)، وأجزاء المليار من الثانية (ترليون من الثانية). وتختلف الطبيعة الدقيقة لهذه الدوائر من شركة مصنعة للحاسب الآلي إلى أخرى، وتحتاج الدائرة منها إلى العديد من الدروس في الهندسة الإلكترونية لفهم الجوانب الدقيقة لوحدة المعالجة المركزية الحديثة.

تتكون وحدة المعالجة المركزية عموماً من ثلاثة وحدات فرعية أساسية هي: وحدة التحكم Control Unit (CU)، ووحدة الحساب والمنطق Arithmetic-logic unit (ALU)، ووحدة التخزين الأساسية Primary storage unit (PSU) (انظر الشكل رقم ٤ - أ)، ولكل من هذه الوحدات الفرعية وظيفة معينة وهدف محدد، حيث تفسر وحدة التحكم Control Unit (CU) التعليمات وتوجه المعالجة للوسائط الأخرى، وتقوم وحدة الحساب والمنطق Arithmetic/Logic unit (ALU) بجميع العمليات الحسابية بما فيها المقارنات، وتقوم وحدة التخزين الأساسية Primary storage unit بتخزين الأوامر والبيانات، ومادياً يمكن أن تكون هذه الوحدات الفرعية منفصلة أو متكاملة. تستخدم العديد من الحاسبات الآلية الدوائر المتكاملة أو المعالج الدقيق الذي يتكون من وحدة المعالجة المركزية ووحدة الحساب والمنطق في شريحة مشتركة، وهي رقاقة مصنوعة من السليكون أو من أي نوع آخر من المواد شبة الموصلة، في حين تفصل وحدات التخزين الأساسية ضمن وحدة المعالجة المركزية التي يمكن استبدالها وتطويرها عند الحاجة.

شكل رقم (١ - ٤)

التصميم التصوري لوحدة المعالجة المركزية



تعد وحدة التحكم أكثر المكونات تعقيداً في وحدة المعالجة المركزية، وهي قادرة على تفسير التعليمات التي يتم تحويلها إلى نبضات إلكترونية أو رموز ومن توجه العمليات المادية لجميع الوسائط الأخرى في نظام الحاسب الآلي. وتحدد وحدة التحكم بمفردها تسلسل المهام التي تنفذها الأجهزة المادية الأخرى، وتتحقق قبل تحديد المهام الجديدة أن المهام السابقة أنجزت بشكل مرضٍ.

وتنفذ وحدة الحساب والمنطق جميع العمليات الحسابية مثل الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة، وتستطيع القيام بهذه المهام جميعها لأن جميع البيانات تم تحويلها إلى رموز رقمية في وحدة المعالجة المركزية قبل استلامها من وحدة الحساب والمنطق. وتتكون البيانات المستخدمة في نظم الحاسبات الآلية من جميع الحروف الهجائية، والأرقام من (٠) إلى (٩)، والرموز الخاصة مثل الفاصلة، والنقاط، وعلامة التعجب، وهلم جرا، ولكل من هذه الرموز رمز خاص يمكن لوحدة الحاسب والمنطق من معالجتهم

جميعاً كأرقام محددة. ونظراً لأنه تم تحويل جميع الحروف إلى أرقام، فالعمليات التي لا تعتبر ضمن الحساب والمنطق مثل الترتيب الأبجدي، أو فرز قائمة من الأسماء، تصبح عملية حساب ومنطق في وحدة المعالجة المركزية، وتصبح عملية الترتيب الأبجدي أو فرز الأسماء فعلاً سلسلة من «أقل من/أكبر من» أو عمليات طرح فقط.

وتخزن وحدة التخزين الأساسية التعليمات والبيانات، وهكذا يشار إليها على أنها وحدة للذاكرة. وهناك عموماً نوعان من وحدات التخزين الأساسية هما: ذاكرة الوصول العشوائي Random-access memory (RAM)، وذاكرة القراءة فقط Read-only memory (ROM). حيث تخزن ذاكرة الوصول العشوائي (RAM) التعليمات والبيانات مؤقتاً لحين الحاجة إليها لتنفيذ عملية معينة. وتستخدم لتخزين التعليمات (أجزاء من برامج الحاسب الآلي) في الوقت الذي تعالج به من خلال وحدة التحكم، ولا تستخدم أبداً لتخزين البيانات أو التعليمات بشكل دائم. وتستخدم ذاكرة القراءة فقط (ROM) استخداماً دائماً لتخزين مجموعة من التعليمات التي تستخدم مراراً وتكراراً، وعندما تخزن مثل هذه المجموعة من التعليمات في ذاكرة القراءة (ROM)، لا يمكن تغييرها عموماً، ومن ثم تصبح للقراءة فحسب، وقد ظهر إصدارات خاصة من ذاكرة القراءة (ROM) التي يمكن أن تتغير، لكنها لا تستخدم بانتظام في أنظمة الحاسب الآلي، ومن الأمثلة على ذلك ذاكرات القراءة المبرمجة Programmable read-only memory (PROM). وذاكرة القراءة قابلة فقط للمحو والبرمجة Erasable programmable read-only memory (EPROM). ينبغي أن تحتوي جميع وحدات المعالجة المركزية على ذاكرة الوصول العشوائي (RAM) لتخزين التعليمات والبيانات بشكل دائم على وسائط تخزين أخرى في وحدة المعالجة المركزية مثل الأقراص أو الأشرطة المغناطيسية/الممغنطة.

وتقاس سعة وحدة التخزين الأساسية أو الذاكرة في وحدة المعالجة المركزية من حيث الحروف أو البايت. فالبايت هو الحد الأدنى التي تحتاجها لتخزين حرف معين من المعلومات، ويتكون من أرقام ثنائية، أو بت Bits، والبت هو الدائرة الكهربائية الوحيدة القادرة على أن يكون في وضع التشغيل أو الإطفاء، وهو يشبه إلى حد كبير مفتاح الإضاءة، فعندما يكون في وضع التشغيل يتدفق التيار الكهربائي، وعندما يكون في وضع الإطفاء يتوقف التيار الكهربائي. ويتكون البايت Byte من (٨ × بت، أو الكمية من الذاكرة التي تحتاجها لتخزين حرف واحد من البيانات (مثل حرف واحد من الحروف الهجائية، ورقم واحد من ٠ إلى ٩، أو حرف معين).

وتعد سعة الذاكرة لوحدة التخزين الأساسية من الجوانب المهمة لجميع وحدات

المعالجة المركزية، ولقد كان لدى الحاسبات السابقة في الخمسينيات ساعات ذاكرة تقاس بآلاف البايتات، أما الحاسبات الحديثة فتقاس سعة الذاكرة بملايين البايتات. كما أن سعة الذاكرة في وحدة التخزين الأساسية في معظم الحاسبات الآلية التي يتم اقتناؤها اليوم لديها على الأقل (١٢٨) مليون بايت. في حين يمكن أن يكون لدى الحاسبات الآلية المركزية الكبيرة ملايين البايتات.

ويحدد العدد المتاح من البايتات في وحدة التخزين الأساسية في وحدة المعالجة المركزية حجم وعدد برامج الحاسب الآلي التي يمكن أن تعمل في أي وقت من الأوقات، ومن ثم فكلما كانت سعة وحدة التخزين كبيرة، تم تشغيل العديد من برامج الحاسب الآلي، ويمكن إجراء العديد من المعالجات. وعلى الرغم من أنه ليس مهما في الحاسبات الآلية الدقيقة، التي تشغل عادة العديد من البرامج (مثل معالجة الكلمات، إدارة قواعد البيانات، البريد الإلكتروني، والجدول الإلكتروني) في الوقت نفسه، إلا أن حجم الذاكرة مهم جداً في الحاسبات الآلية الكبيرة التي صممت لتشغيل مئات البرامج في وقت واحد.

وقد يكون من المفيد تقديم موجز لتمثيل البيانات في الحاسب الآلي لتصوير كيفية تخزين الحروف فعلياً في وحدة التخزين الأساسية لوحدة المعالجة المركزية، وهناك مخططان أساسيان لترميز الحروف هما الشفرة القياسية الأمريكية لتبادل المعلومات (أسكي) American Standard Code for Information Interchange (ASCII) والذي يعرف (بأسكي)، ورمز التبادل العشري الثنائي الممتد Extended Binary Coded Decimal Interchange Code EBCDIC. والذي يعرف إي بي دي سي ديك. يوضح الجدول رقم (أ - ١) مخطط الترميز الفعلي المستخدم في وحدات التخزين الأساسية، ويلاحظ أن رمز كل حرف يتكون من (٨) أرقام ثنائية (بت)، وتمثل هذه البت الدوائر الفردية، حيث يمثل الرمز (١) عمل هذه الدوائر، ويمثل الرمز (٠) عدم عمل هذه الدوائر، فعلى سبيل المثال رمزم الشفرة القياسية الأمريكية لتبادل المعلومات أول ثلاثة حروف هجائية في اللغة الإنجليزية على النحو التالي:

A = 0100 0001

B = 0100 0010

C = 0100 0011

ومما يجدر ذكره، أنه لا يحتاج الغالبية العظمى من الناس (٩٩,٩٪) الذين يستخدمون الحاسب الآلي أن يعرفوا هذه الرموز، إلا أن معرفة ذلك يوسع فهمهم لكيفية عمل

الحاسب الآلي. ومن الجوانب المهمة لجميع منظومات الحاسب الآلي الرقمية أنه ينبغي أن تتحول هذه البيانات إلى سلسلة من أنماط البت أو الرموز ليتمكن معالجتها بالحاسب الآلي، ويعني الاستخدام الشائع لمصطلح الرقمي كما يطبق على منظومات الحاسب الآلي التمثيل الرقمي للبيانات بصيغة البت.

وتفسر وحدة التحكم (CU) Control Unit التعليمات التي يتم تحويلها إلى نبضات إلكترونية أو رموز، وكما هو الحال مع البيانات، ترمز مختلف التعليمات التي يمكن للحاسب الآلي تنفيذها مثل قراءة ملف من وسيط إدخال، أو عرض بيانات مسجلة على شاشة فيديو، باعتبارها سلسلة من أنماط البت التي تعود في الأصل إلى مجموعة تلك التعليمات. وتختلف مجموعة هذه التعليمات باختلاف الشركة المصنعة للحاسب الآلي، وليس هناك معايير مقبولة عموماً، وكما هو الحال مع البيانات ينبغي تحويل أي أمر إلى رمز مناسب له قبل أن يتم تفسيره من خلال وحدة التحكم.

الجدول رقم (أ - ١)

الشفرة القياسية الأمريكية لتبادل المعلومات، رمز التبادل العشري الثنائي الممتد

الشفرة القياسية الأمريكية لتبادل المعلومات	رمز التبادل العشري الثنائي الممتد	الحرف
0011 0000	1111 0000	0
0011 0001	1111 0001	1
0011 0010	1111 0010	2
0011 0011	1111 0011	3
0011 0100	1111 0100	4
0011 0101	1111 0101	5
0011 0110	1111 0110	6
0011 0111	1111 0111	7
0011 1000	1111 1000	8
0011 1001	1111 1001	9
0100 0001	1100 0001	A
0100 0010	1100 0010	B
0100 0011	1100 0011	C
0100 0100	1100 0100	D
0100 0101	1100 0101	E
0100 0110	1100 0110	F
0100 0111	1100 0111	G
0100 1000	1100 1000	H

1100 1001	0100 1001	I
1101 0001	0100 1010	J
1101 0010	0100 1011	K
1101 0011	0100 1100	L
1101 0100	0100 1101	M
1101 0101	0100 1110	N
1101 0110	0100 1111	O
1101 0111	0101 0000	P
1101 1000	0101 0001	Q
1101 1001	0101 0010	R
1110 0010	0101 0011	S
1110 0011	0101 0100	T
1110 0100	0101 0101	U
1110 0101	0101 0110	V
1110 0110	0101 0111	W
1110 0111	0101 1000	X
1110 1000	0101 1001	Y
1110 1001	0101 1010	Z

الحاسبات الآلية الصغيرة والدقيقة والكبيرة:

ليست مهمة سهلة تصنيف أو تبويب منظومات الحاسب الآلي، إذ تشبه في بعض الحالات إصابة هدف متحرك، ونظراً لتطور التقنية استمرت نظم التصنيف بالتغيير أيضاً. ويستند نظام التصنيف الأسهل على الحجم المادي للجهاز، ولقد اعتبرت الحاسبات الآلية الدقيقة منظومات صغيرة لأنها تأخذ حيزاً بسيطاً من مساحة سطح المكتب، في حين تعد أجهزة الحاسب الآلي الكبيرة منظومات حاسب آلي كبيرة لأنها تستهلك مساحة تقدر بعدة آلاف من الأقدام المربعة، كما أن الحاسبات الآلية الصغيرة تقع بين المنظومتين السابقتين. وعلى الرغم من دقة طلب التقنية، فهذه التصنيفات كانت غير دقيقة جداً. ففي بداية القرن الحادي والعشرين يمكن أن يكون حجم الحاسبات الآلية الدقيقة بحجم بطاقات الائتمان، أو حقيبة صغيرة (مثل الحاسبات الآلية المحمولة)، أو الآلة الكاتبة القياسية. ويتوفر بعض الحاسبات الآلية الصغيرة التي تكون أكبر من الحاسبات الآلية الكبيرة، كما تتوافر الحاسبات الآلية الكبيرة التي هي بنفس حجم الحاسبات الآلية الدقيقة.

وهناك طريقة أخرى للتمييز بين أجهزة الحاسب الآلي وفقاً لسرعة وحدة المعالجة المركزية مقاسة بالميجا فلوب، أو ملايين العمليات الحسابية في الثانية، فعلى سبيل المثال، ينفذ جهاز أبل ماكنتوش أي أي إف إكس 0.23 Apple Macintosh IIx ميجا فلوب، في حين ينفذ الحاسب الآلي الصغير من نوع دي إي سي فاكس DEC 8800 1.3 ميجا فلوب، أما الحاسب الآلي الكبير من نوع أي بي إم ريسك سيستم IBM Risc System/6000 فينفذ (٦٢) ميجا فلوب. كما تقاس سرعة بعض الحاسبات الآلية العملاقة (الحاسبات الآلية الكبيرة جداً) ببلايين العمليات الحسابية في الثانية. وعلى الرغم من الإعجاب بمهندسي وعلماء الحاسب الآلي، إلا أنها لا تحمل في طياتها الكثير من الأهمية لمستخدمي الحاسب الآلي، فمعظمهم يكونون راضين إذا وفرت منظومات الحاسب الآلي مستوى مقبولاً من وقت الاستجابة، وينبغي أن تخضع عملية التصنيف لهذه الحاسبات الآلية وفقاً لسرعة وحدة المعالجة المركزية للمراجعة المستمرة، نظراً لأن سرعة الحاسبات الآلية تتنامى بشكل مستمر.

كما تستخدم سعة التخزين لوحدة المعالجة المركزية مقاسة بملايين البايتات (الحروف) كطريقة للتمييز بين منظومات الحاسب الآلي، وكما هو الحال في السرعة، تتزايد بانتظام سعة التخزين الأساسية، فعلى سبيل المثال، في منتصف السبعينيات، كانت تصل سعة التخزين الأساسية لمعظم الحاسبات الآلية الكبيرة لديها (١) أو (٢) مليون بايت، وتتراوح سعة التخزين الأساسية للحاسبات الآلية الدقيقة بين (١٦,٠٠٠) إلى (٢٢,٠٠٠) بايت. أما في عام ٢٠٠٠م، فقد وصلت سعة التخزين الأساسية للحاسبات الآلية الكبيرة بليون بايت، في حين تجاوزت الحاسبات الآلية الصغيرة (١٠٠) مليون بايت. وعموماً تتضاعف قدرات سعة التخزين للحاسبات الآلية كل سنة أو سنتين.

ولربما أفضل طريقة لوصف الاختلافات بين الحاسبات الآلية الدقيقة، والصغيرة، والكبيرة يستند إلى عدد المكونات المادية لهذه الأجهزة (وسائط الإدخال، وسائط الإخراج، وسائط التخزين) التي يمكن التحكم بها من خلال وحدة المعالجة المركزية. وتتكون الحاسبات الآلية الدقيقة بشكل عام من وحدة معالجة مركزية أو معالج يكون قادراً على التحكم في العشرات من الوسائط. وفي معظم هذه المنظومات، يكون لدى أي معالج وحدة تحكم، ووحدة للحساب والمنطق، مع توافر وحدات تخزين أساسية تشترك فيها جميع المعالجات الأخرى، كما تملك الحاسبات الآلية الكبيرة، بما فيها أكبر الحاسبات الآلية العملاقة، مئات من المعالجات التي تكون قادرة على التحكم في المئات وفي بعض الحالات الآلاف من الوسائط الأخرى.

ولعل من الطرق العملية للتمييز بين منظومات الحاسب الآلي هي تكاليف الوحدة، حيث تتراوح تكلفة الحاسبات الآلية الدقيقة عموماً من عدة مئات إلى عدة آلاف من الدولارات، في حين تتراوح تكلفة الحاسبات الآلية الصغيرة من عشرات الآلاف إلى مئات الآلاف من الدولارات، كما تتراوح تكلفة الحاسبات الآلية الكبيرة من مئات الآلاف إلى ملايين الدولارات وذلك للحاسبات الآلية العملاقة. ورغم أن التكاليف تتغير باستمرار أيضاً، إلا أن الشركات المصنعة تحاول أن تبقى في مضمار المنافسة، إذ تنخفض تكاليف الحاسب الآلي عادة بحسب الطلب وزيادة حجم المنافسة.

وربما يقال إن التقييم النهائي لتصنيف الحاسبات الآلية - خصوصاً الحاسبات الآلية الدقيقة، والصغيرة، والحاسبات الآلية الكبيرة - مفهوم قد عفا عليه الزمن، فقد تغيرت التقنية بشكل سريع، وستستمر في التغير، لذا فإن أي نظام للتصنيف سوف يكون محل المراجعة المستمرة.

وسائط الإدخال؛

تستقبل وحدات المعالجة المركزية لجميع الحاسبات الآلية التعليمات والبيانات عبر وسائط الإدخال، ومن أكثر هذه الوسائط استخداماً لوحة المفاتيح والفأرة، على الرغم من أنه في السنوات الخمس عشرة الماضية تطورت مجموعة متنوعة من وسائط الإدخال الأخرى (شاشات حساسة تعمل باللمس، الأقلام الضوئية، ومنصات الكوالا، والمقود... إلخ) التي تعد مناسبة للتطبيقات التربوية. وقد تكون هذه الوسائط باهظة الثمن إلى حد ما الآن أو تتطلب برامج خاصة، لكن سيكون لهم دور مهم في السنوات القادمة.

تعتبر لوحة المفاتيح إحدى وسائط الإدخال الأساسية للحاسبات الآلية والدعامة الأساسية لجميع نظم الحاسبات الآلية منذ الخمسينيات من القرن الماضي حتى هذا اليوم، فهي جهاز الإدخال لنظم الحاسبات الآلية سواء استخدمت لتطوير البرامج، والمحافظة على السجلات، أو العمل على برنامج معالجة الكلمات. وعادة ترتب صفوف حروف وحدة المفاتيح تماماً مثل لوحة مفاتيح الآلة الكاتبة، فعندما يتم الضغط على المفتاح يتم إرسال إشارة إلكترونية إلى وحدة المعالجة المركزية برمز الحرف، أو الرقم، أو أي حرف خاص مطلوب معالجته. وإضافة إلى ذلك، تتضمن لوحة المفاتيح مفاتيح ذات وظائف خاصة يمكن برمجتها لأداء مهام محددة أوتوماتيكياً مثل نقل المحتوى لشاشة الفيديو إلى الطابعة، أو حفظ محتويات الملف على قرص معين، كما

تتضمن أيضاً العديد من لوحات المفاتيح لوحة أرقام خاصة تحاكي الآلة الحاسبة، وهي مهمة جداً لبعض المستخدمين مثل المحاسبين، والصرافين وأمناء الصناديق، وكاتبي الحسابات.

وتعد الفأرة وسيط (جهاز) الإدخال اليدوي إحدى المكونات الرئيسة في الحاسبات الآلية الدقيقة التي ترتبط إلكترونياً بشاشة الفيديو. وتستخدم الفأرة لوضع المؤشر على الشاشة، ثم يضغط المستخدم الزر لاختيار الخيارات المتاحة تبعاً للبرنامج المستخدم، فعلى سبيل المثال، تتيح أجهزة الماكنتوش وأجهزة الحاسبات الآلية الدقيقة التي تعتمد على نظام ويندوز للمستخدمين بأن يختاروا عمليات الحاسب الأساسية، مثل إغلاق أجهزة الحاسب الآلي، وتهيئة القرص الجديد، أو التخلص من ملفات قديمة. وذلك ببساطة بالتأشير بالفأرة على الخيار المطلوب ومن ثم الضغط على الزر المطلوب. وتعتبر الفأرة بالنسبة للأطفال من وسائل الإدخال التي لها جاذبية خاصة، وأسهل استخداماً من لوحة المفاتيح.

وتؤدي الشاشة الحساسة التي تعمل باللمس الوظائف نفسها مثل الفأرة لكنها تتيح للمستخدم اختياراً واحداً من الاختيارات المتوافرة على شاشة الفيديو، وأيضاً مثل الفأرة توفر هذه الشاشة ارتباطاً طبيعياً أكثر بين المستخدم والآلة، ومع ذلك لا بد من عرض الخيارات المتوافرة على الشاشة في مناطق واسعة سعة كافية ليكون من السهل تمييزها بحجم إصبع المستخدم. ولهذا السبب يمكن أن تكون الفأرة أكثر ملاءمة لبعض التطبيقات لأنها يمكن أن تتيح للمستخدم أصغر الكائنات على الشاشة، إلا أنها أيضاً أكثر تكلفة من الفأرة وتتطلب شاشة خاصة.

وبالمثل يمكن أن تستخدم الأقلام الحساسة التي تعمل بالضوء للتأشير على الخيارات المتوافرة على شاشة الفيديو، وتعد متعددة الاستعمال، إذ تتيح قدراً كبيراً من التفاعل بين المستخدم والآلة، ومن بين جميع وسائل المدخلات المتعددة تتيح هذه الأقلام أكبر قدر من الدقة عند تحديد أو اختيار بديل معين. كما يمكن أيضاً أن تستخدم للرسم على الشاشة، لذا فإن لها إمكانية كبيرة في التطبيقات التربوية. وتتطلب هذه الأقلام برامج خاصة يمكن أن تكون مكلفة تبعاً للتطبيق المستخدم.

أما ألواح الرسومات مثل منصات الكوالا فتعتبر أسطحاً إلكترونية مرتبطة بوحدة المعالجة المركزية، وتتضمن برنامجاً يتيح عرضاً فورياً للسطح على شاشة الفيديو، ويأتي مع هذه الألواح قلم، وإبرة، أو ذراع يستخدم ليعالج أو يغير الصورة على اللوح

وفي الوقت نفسه على الشاشة. ووفقاً للبرنامج المصاحب مع هذه الألواح يمكن أيضاً أن تؤدي وظائف أخرى، وتعد هذه الوسائط شائعة الاستخدام في تطبيقات الرسم الإلكترونية وهي سهلة الاستخدام. ولقد أصبحت هذه الألواح شائعة في الحاسبات الآلية الدقيقة اليدوية وأدوات المعلومات المختلفة.

كما تستخدم بشكل عام أذرع التحكم، وكرات التعقب، ولعبة المجاديف على أنها وسائط إدخال في الحاسب الآلي وفي ألعاب الفيديو، حيث تتيح هذه الوسائط للمستخدم معالجة أسرع للمؤشر والكائنات الأخرى على شاشة الفيديو. ولقد أصبحت كرات التعقب بشكل خاص في التسعينيات، ويتم توريدها وتوفيرها باعتبارها إحدى وسائط الإدخال الرئيسة في العديد من الحاسبات الآلية المحمولة.

وتتيح وسائط التعرف على الصوت للمستخدم لإدخال البيانات أو التعليمات عن طريق التحدث عبر الميكروفون الذي بدوره يحول هذا الحديث البشري إلى نبضات إلكترونية، ورغم ذلك لم تحقق هذه التقنية الطموح، لكنها مستمرة في التطور السريع. ونظراً لأن الكلام أكثر الطرق الطبيعية للاتصال الإنساني، لذا من المحتمل في نهاية المطاف أن يكون التعرف على الصوت الطريقة الرئيسية للاتصال بأنظمة الحاسب الآلي. ويتوافر في السوق التقني حالياً العديد من وسائط التعرف على الصوت التي تعمل بشكل جيد في بعض التطبيقات المحدودة. وفي المجالات التربوية، تستخدم هذه الوسائط أكثر وأكثر في فصول التربية الخاصة لمساعدة الطلاب الذين لديهم براعة يدوية محدودة.

وتتوافر في السوق التقني وسائط المسح الضوئي التي تتضمن التعرف الضوئي على العلامة (Optical mark recognition (OMR)، التعرف الضوئي على الحروف (Optical character recognition (OCR)، والصولجانات اليدوية Handheld wands، ومحولات الأرقام Digitizers لأغراض خاصة لسنوات عديدة، إذ تستخدم لتسجيل الدرجات، وقراءة شريط الشفرة Bar codes على الأدلة، وتحويل الصور الورقية إلى صيغ رقمية، ويخزن السوق التقني بالعديد من الآلات في السنوات الأخيرة، وضمان مستقبل الماسحات الضوئية على أنه وسيط إدخال مهم، لأنه يمكن المحافظة على الوقت عند تحويل مواد ورسومات مطبوعة إلى صيغ رقمية، مما يغني عن الرجوع إلى البيانات اليدوية في حالة توافر كمية ضخمة من البيانات.

وسائط الإخراج:

يعد إنتاج أنواع مختلفة من المخرجات الهدف الرئيسي لمعظم منظومات الحاسب الآلي لكي يمكن للمستخدم أن يرى أو يقرأ النتائج للمدخلات وتطبيقات الحاسب الآلي. وهناك مكونان أساسيان لوسائط الإخراج هما شاشات الفيديو والطابعات.

ويعتبر أنبوب أشعة الكاثود - شاشة العرض - Cathode ray tubes (CRTs) هي أكثر أنواع شاشات الفيديو، حيث تستخدم عموماً بنوعية إلكترونية تولد حزمة ضوئية يمكن مسحها عبر شاشة الفيديو، وتعرض هذه الحزم سلسلة من عناصر الصورة، وتعرف هذه أيضاً بالبكسل الذي يظهر كنقاط من الضوء أفقياً ورأسياً على الشاشة. والبكسل هي نقاط صغيرة جداً وهي تشتق من الصورة والعنصر وهي كائن صغير جداً، فعلى سبيل المثال، تحتاج شاشة الفيديو متوسط الدقة (١٢٨) بكسل لعرض حرف واحد من البيانات. وعموماً، ترتبط جودة الصورة في شاشة الفيديو مباشرة بدقتها، وهي تمثل أعداد البكسل التي يمكن عرضها على الشاشة. وتتراوح دقة شاشات الفيديو من عشرات الآلاف إلى أكثر من مليون بكسل في الشاشة. إضافة إلى عدد البكسل يعتبر عدد الألوان التي يمكن عرضها مهماً جداً والتي بدورها تؤثر في جودة الصورة. فعلى سبيل المثال، لا تبدو بالضرورة الصورة التي تعرض على شاشة الفيديو بعدد (٣٠٠,٠٠٠) بكسل و (١٦) لونا دقيقة جداً مثل الصورة نفسها التي تعرض على شاشة الفيديو بعدد (٦٠,٠٠٠) بكسل و (٢٥٦) لونا، والسبب في ذلك يعزى إلى أن الطائفة الواسعة المتاحة من الألوان يمكن أن تحسن من جودة الصورة وتعوض انخفاض مستوى الدقة أو العدد الأقل من البكسل.

وتتميل معظم المؤسسات التعليمية إلى اقتناء شاشات ملونة للاستفادة من برامج الرسومات المتاحة، وتتنوع الخيارات عند تقييم هذه الشاشات الملونة. وتتضمن البدائل معيار اللون. والنظام اللوني آر جي بي (الأحمر، الأخضر، الأزرق) RGB، ومحول ألوان الرسومات (Color graphics adapter (CGA، ومحول الرسومات الممتدة (Extended graphics adapter (EGA، ومحول الرسومات الاحترافية Professional graphics adapter، ومحول رسومات الفيديو Video graphics adapter (VGA. وتشير هذه الخيارات إلى الدقة وعدد الألوان المتاحة، ومما يجدر ذكره أن شاشة الألوان العادية تكفي لاستخدامات معظم الطلاب في البيئة التعليمية. أما بالنسبة للعروض التقديمية في الفصول الدراسية فيجب الأخذ في الاعتبار شاشات ملونة

ذات جودة عالية، وينطبق هذا بشكل خاص على شاشة العرض (أنبوب أشعة الكاثود): إذ ينبغي أن تتضاعف قدرة شاشة الفيديو للحاسب الآلي حتى يمكن عرض البرامج التعليمية بجودة مناسبة. وتعد المستقبيلات والشاشات أكثر وسائط الفيديو المتوافرة إلا أنها لا زالت مكلفة، ومع ذلك أصبحت شائعة الاستخدام في العروض التقديمية في البيئات التعليمية، كما أن بعض حزم البرامج خصوصاً تلك التي تتطلب مستوى معيناً من الدقة تحدد متطلباتها في أدلتها وكتيباتها.

وبالإضافة إلى شاشات العرض، هناك شاشات البلازما ووسائط شاشات العرض البلورية (Liquid crystal display (LCD، حيث تستخدم شاشات البلازما النيون وغاز الأرجون لإنتاج صور ذات جودة عالية. أما شاشات العرض البلورية أو شاشات العرض المسطحة التي تستخدم في الساعات والآلات الحاسبة فتستخدم أيضاً باعتبارها شاشات عرض، كما تحولت معظم الحاسبات الآلية المحمولة إلى تقنيات شاشات العرض البلورية. ولقد ركزت العديد من البحوث والدراسات على تطوير جودة الصور المنتجة عبر شاشات العرض البلورية، وعلى ما يبدو في السنوات القادمة ستحل هذه التقنيات محل الشاشات العادية بصفتها وسائط مخرجات رئيسية لأنظمة الحاسب الآلي.

ولقد أصبحت قدرة الحاسب على توليد مجموعة من الأوراق ضرباً من الخيال، فهناك قصص كثيرة حول رزم التقارير المنتجة عبر الحاسب الآلي التي «تفرق» المستخدمين في بحر من الورق، وعلى الرغم من الطرافة في هذا الموضوع، فلا يستطيع أحد أن ينكر شعبية المواد المطبوعة في تقنيات الحاسب الآلي وأهمية الطابعة باعتبارها وسيط إخراج. ويتوافر العديد من الطابعات في السوق التقني، وتختلف بحسب التقنية التي بها تظهر الحروف والصور على الصفحة عند طباعتها، ففي الحاسبات الآلية الدقيقة، تستخدم طابعة الحبر، وطابعة الليزر، والطابعة النقطية والطابعات ذات العجلات، أما الحاسبات الآلية الكبيرة فتستخدم طابعات الليزر والطابعات السطرية.

وتعتبر طابعات المصفوفة النقطية الأقل تكلفة، وتستخدم بشكل شائع مع أنظمة الحاسبات الآلية الدقيقة، حيث تولد هذه الطابعات سلسلة من النقاط الصغيرة لتشكيل الصور والحروف المطلوبة، وتتراوح جودة الصور المنتجة عبر هذا النوع من الطابعات من ضعيفة إلى ما يقارب جودة الرسالة.

وتستخدم الطابعات ذات العجلة الزهرية عجلة مع جميع الحروف الملحقة بها، وقد حصلت على هذا الاسم من واقع أن هذه الملاحق تشبه بتلات زهرة الربيع، وتدور هذه العجلة بسرعة عالية جداً، ومن ثم يضرب الحرف المناسب الشريط فيما يشبه الآلة الكاتبة. ولقد اهتم هذا النوع من الطابعات بجودة الحروف، حيث تعد الصورة مماثلة لتلك التي يتم طباعتها عبر الآلة الكاتبة المعيارية.

كما تستخدم الطابعات النفثة للحبر قطرات صغيرة من الحبر ترش من فوهة لطباعة الصور، ويراعي هذا النوع من الطابعات جودة الحروف المنسوخة، كما تعد هادئة جداً، وقادرة على طباعة الصور الملونة، وتعد هذه الطابعات من أفضل الحلول المستخدمة عندما يكون هناك حاجة إلى صور ملونة ذات جودة مناسبة.

وتعتبر طابعات الليزر من الطابعات ذات الجودة المناسبة التي تستخدم تقنيات الليزر لطباعة صور كاملة في صفحة واحدة مماثلة لتلك التي يتم طباعتها عبر آلات التصوير، وتعد هذه الطابعات من طابعات الصفحة التي تميزها عن غيرها من الطابعات الأخرى التي تطبع حرفاً واحداً فقط. ومن السمات المهمة لبعض طابعات الليزر إمكانية برمجتها لطباعة حجم مختلف وصور أخرى بما فيها خطوط الطباعة، ولهذا السبب، فهي تتمتع بشعبية كبيرة مع تطبيقات النشر المكتبي، ونظراً لتطورها تقنياً، فإن طابعات الليزر تعد أيضاً أكثر تكلفة من غيرها من الطابعات. ومع ذلك، وبينما تتحسن التقنية ويصبح المنتج منها رخيصاً، أصبحت فقط أقل تكلفة، ويمكن أن تتراوح قيمة طابعة الليزر للحاسبات الآلية الدقيقة من عدة مئات إلى عدة آلاف من الدولارات تبعاً لخصائصها الرئيسية والخيارات المتوافرة بها، أما بالنسبة للحاسبات الآلية الكبيرة، فيمكن أن تكلف طابعات الليزر بسهولة عشرات الآلاف من الدولارات.

أما الطابعات السطرية فتستخدم في الحاسبات الآلية الكبيرة، وهي وسائط عالية السرعة تطبع بسرعة تتجاوز (٢٠٠٠) سطر في الدقيقة، كما تطبع السطر في وقت قصير باستخدام مطارق تضرب الحروف على الشريط المتصل بورقة الطباعة.

كما تعتبر الراسمات أنواعاً خاصة من الطابعات التي صممت لرسم عروض الرسومات المختلفة على الأوراق، وتتوافر هذه الراسمات لجميع أنواع الحاسب الآلي (الدقيقة، والصغيرة، والكبيرة)، وهي مفيدة بشكل كبير للتطبيقات في مجالات عديدة مثل الفن والرسم التي تحتاج إلى جودة عالية وصور ملونة عند طباعتها.

أما وحدات الصوت أو الاستجابة للصوت فتستخدم مركبات الصوت لتكرار الصوت البشري، وتستخدم معظم أنواع هذه الوسائط لتطبيقات ذات أهداف وأغراض خاصة مثل اللعب، والألعاب، ونظم الرد على الاتصالات الهاتفية. وعلى منوال وحدات التعرف على الصوت التي تعد وسائط إدخال مختلفة، تمثل هذه الوسائط الطرق الأكثر استخداماً للاتصال بين البشر، ولهذا السبب هناك تفاؤل كبير نحو استخدامها في المستقبل على أنه جزء مهم من تقنيات الحاسب الآلي. ورغم ذلك لا تزال التقنية بحاجة إلى أن تتطور لتستخدم بشكل أوسع ولتصبح مكوناً رئيسياً لمعظم أنظمة الحاسب الآلي. وفي المجال التربوي، أظهرت تطبيقاتها في فصول التربية الخاصة بشائر كبيرة خاصة لضعاف البصر.

وسائط التخزين الثانوية:

تستخدم وسائط التخزين الثانوية لحفظ البيانات والتعليمات بشكل دائم أو على الأقل لحين لم يعد التطبيق المستخدم في حاجة إليها، ويطلق على هذه الوسائل وسائط التخزين الثانوي لتمييزها عن وسائط الحفظ الرئيسية التي تعد جزءاً من وحدة المعالجة المركزية، وكما تم عرضه سابقاً، يشار إليهم بأنهم وسائط الإدخال والإخراج بسبب قدرتهم على قراءة البيانات والتعليمات (وسائط الإدخال) والكتابة عليهم (وسائط الإخراج)، ومن أهم الأنواع الرئيسية لوسائط التخزين الثانوية الأقراص والأشرطة المغناطيسية/الممغنطة، والأقراص الضوئية^(١).

وتعتبر الأقراص المغناطيسية/الممغنطة اليوم من أبسط وأهم أنواع وسائط التخزين الثانوي، وتتضمن الأقراص المرنة، والأقراص الصلبة، والأقراص ذات الرؤوس الثابتة Fixed-head disks، وتستخدم هذه الوسائط جميعها تقنيات مماثلة لتخزين الحروف والبيانات والتعليمات أو التعليمات الكهرومغناطيسية على الأقراص أو على أطباق كبيرة، ويمكن أن تكون هذه الأقراص صلبة أو جامدة (مثل أن تتكون من مادة معدنية)، أو لينة أو «مرنة» (مثل أن تتكون مواد بلاستيكية).

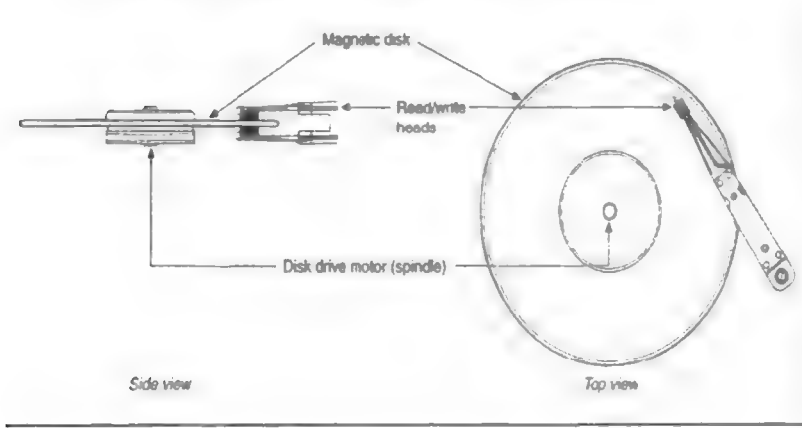
أما مشغلات الأقراص (انظر الشكل رقم أ - ٥) التي تدور فيها الأقراص فهي عبارة عن محاور أو أعمدة دوران تماثل مشغل الفونوغراف، وتستخدم رؤوس ميكروسكوب

(١) ووفقاً لقاموس الحاسب الآلي الصادر عن ميكروسوفت (٢٠٠٢). هناك ممارسة موحدة على استخدام مصطلح Disc ليشير إلى الأقراص الضوئية، ومصطلح Disk ليشير إلى غيرها من بيئات الحاسب الآلي الأخرى (p.1009)، وتستخدم في ثانيا هذا الكتاب هذه المصطلحات.

للقراءة والكتابة بدلاً من الإبر (إبرة الفونوغراف) التي تكون قادرة كهرومغناطيسياً على تشفير وترجمة البيانات في صيغة رقمية (أنماط البت)، وذلك على سطح القرص. وهذه الرؤوس تتركب على ذراع ممتد يستطيع أن يمدد نفسه عبر نصف قطر القرص (من الوسط إلى الحافة الخارجية) في القرص الذي يدور، وتخزن البيانات والتعليمات على القرص في شكل سلسلة من الدوائر المركزية يطلق عليها مسارات. ومن خلال أوامر والتعليمات البرامج المستخدمة، يمكن أن تتحرك رؤوس القراءة أو الكتابة في القرص الذي يدور وتصل مباشرة إلى أي معلومات تم تخزينها على القرص. ولهذا السبب، يشار أيضاً إلى الأقراص المغناطيسية/المغلفة على أنها وسائط التخزين ذات الوصول المباشر Direct access storage device ، أو DASD (وتنطق «داز دي» daz-dee)، كما أن واقع تحرك رؤوس القراءة/الكتابة فعلياً أو تمديد نفسها أفضى إلى تسميتها بالأقراص ذات الرؤوس المتحركة.

شكل رقم (١ - ٥)

تشغيل محرك القرص المغناطيسي/الممغنط.



وهناك أنواع أخرى من الأقراص المغناطيسية لها رؤوس ثابتة للقراءة أو الكتابة، بحيث يخصص واحد منها لكل مسار من المسارات على القرص، ونظراً لأنه ليس من الضروري أن تتحرك الرؤوس للوصول إلى المعلومات المخزنة على القرص، أطلق على هذه النوعية بالأقراص ذات الرؤوس الثابتة. ومن أهم المزايا لتحريك هذه الرؤوس على

القرص أنها تحافظ على الوقت، إذ ليس من الضروري أن تتمدد رؤوس القراءة عبر نصف قطر القرص الذي يدور، ولكن نظراً لأن لدى هذه الأقراص رأساً للقراءة أو الكتابة لكل مسار من مسارات القرص (تصل إلى ٢٠٠ رأس)، فهي أكثر تكلفة من الأقراص ذات الرأس الثابت، ومع ذلك تتطلب بعض التطبيقات ذات الأحجام الكبيرة والسرعات العالية سرعات إضافية تجعل هذه الأقراص تساوي الكلفة الإضافية التي تتطلبها.

ومن أهم الخصائص للأقراص المغناطيسية/المغنطة قدرتها التخزينية، فيمكن للأقراص الأصغر منها أن تخزن (١,٥) مليون بايت من البيانات، وهذا يماثل الأقراص المرنة (٣,٥) بوصة التي تتوافر بشكل واسع في أنظمة الحاسبة الآلي الدقيقة، كما يمكن أن يصل قطر القرص الصلب إلى (١٤) بوصة، ويمكن له أن يخزن من ملايين (ميغابايت) إلى بلايين (غيغابايت) من البيانات، في حين تستخدم الحاسبات الآلية الكبيرة محركات أقراص يمكن لها أن تشغل عدداً من الأقراص أو «علبة» من الأقراص مرتبة واحدة فوق الأخرى، وتستخدم علبة الأقراص هذه لهذا الغرض، كما يمكن أن يشار إليها بأنها علبة قرص، وهناك حد في معظم الحاسبات الآلية لعدد محركات الأقراص الصلبة التي يمكن إضافتها، وبذلك تزيد من سعة التخزين لنظام الحاسب الآلي إلى بلايين وتريليونات البايتات (تيرابايت).

تستخدم محركات الأشرطة المغناطيسية التي تعد الوسائط الأولية في التخزين الثانوي في جميع منظومات الحاسب الآلي، وهي تعمل مثل شريط التسجيل، وتتكون هذه الأشرطة من شريط طويل يتحرك بين بكرتين ويمر عبر رأس كهرومغناطيسي للقراءة أو الكتابة. وتعتبر هذه الأشرطة المغناطيسية من وسائط التخزين الثانوي الرئيسية التي تستخدم في الحاسبات الآلية الكبيرة خلال أوائل السبعينيات. ومع ذلك مع تطور تقنيات الأشرطة المغناطيسية من حيث قدرات السرعة والوصول المباشر للمعلومات (يتطلب هذه النوعية من الأشرطة تسجيل البيانات بشكل تسلسلي للوصول إلى السجل المطلوب) أصبحت بطيئة جداً للعديد من تطبيقات الحاسب الآلي الحديثة. ونتيجة لذلك، تطورت صناعة الحاسب الآلي تدريجياً إلى استخدام جهاز القرص لمعظم احتياجات التخزين الثانوي، وتستخدم الأشرطة المغناطيسية اليوم استخداماً رئيسياً لدعم (الحصول على نسخ احتياطية) ملفات الأقراص ونقل ملفات البيانات الكبيرة من موقع إلى آخر.

تعتبر الأقراص الضوئية أحدث أنواع وسائط التخزين الثانوي، ويستخدم مصطلح الضوئي لأن التقنية المتطورة لا تزال تعتمد على ضوء الليزر لقراءة البيانات من

على سطح القرص، ومن الأمثلة لمجموعة متنوعة من الوسائط المتاحة التي تستخدم تقنيات الليزر لحفظ البيانات، القرص المضغوط/الدمج CD-ROM (القرص المدمج لذاكرة القراءة العشوائية)، وأقراص التسجيل لمرة واحدة، والقراءة المتعددة WORM (التسجيل لمرة واحدة، القراءة المتعددة)، والأقراص الضوئية القابلة لإعادة الاستعمال أو للمسح، وأقراص الفيديو الرقمية DVD (القرص الرقمي المتعدد الاستعمال)، وأقراص الفيديو الأخرى Videodiscs، ومن أهم ما تتميز به مختلف هذه الوسائط طريقة تشفير البيانات، إذ تستخدم هذه الوسائط إما الصيغة الرقمية - أنماط البت (فتح/إغلاق، أو صفر، واحد) بما يماثل أجهزة الحاسب الآلي الرقمية الأخرى - أو الصيغة التناظرية التي تعد مماثلة لسلسلة إشارات الفيديو ومسارات الصوت، ويمكن الوصول إلى الصيغة الرقمية مباشرة من قبل وحدات المعالجة المركزية ويمكن معالجتها بسهولة، في حين لا يمكن الوصول مباشرة إلى الصيغة التناظرية من خلال وحدات المعالجة المركزية، إذ ينبغي أن تمر عبر صيغة تناظرية ثم إلى محول رقمي أو محول فيديو رقمي.

والأقراص الضوئية التي تستخدم الصيغة الرقمية لها تأثير كبير في تقنيات التخزين الثابتة، فهناك وسائط شائعة في أنظمة الحاسب الآلي الدقيقة مثل الأقراص المضغوطة/الدمجة CD-ROMs، كما تعد وسائط القراءة فقط رخيصة نسبياً كما تعد ذات سعة تخزينية كبيرة تتراوح من (٥٠٠) إلى (٦٠٠) مليون بايت، وتتماثل هذه الوسائط في الحجم مع (٤.٧٥) بوصة إلى الأقراص المدمجة التي تستخدم في محركات الصوت، وبالمقارنة مع وسائط التخزين الثانوي الأخرى، فإن لها قدرات تخزين كبيرة وفقاً لحجم هذه الوسائط، فعلى سبيل المثال، يمكن للقرص المضغوط/الدمج CD-ROM أن يحمل قدراً كبيراً من البيانات أكثر بـ (٤٠٠) مرة مما تحمله الأقراص المرنة (٣.٥) بوصة بسعة تخزين تصل إلى ١.٥ مليون بايت). وفي الوقت الحاضر، هناك مجموعة متنوعة من تطبيقات الحاسب الآلي تستخدم مع القرص المضغوط/الدمج CD-ROM، بما فيها الأعمال المرجعية، وتوثيق البرامج، وأدلة التدريب، والكتب المدرسية. وقد كانت أقراص التسجيل لمرة واحدة، والقراءة المتعددة WORM (التسجيل لمرة واحدة، القراءة المتعددة) المحاولة الأولى لتطوير عملية قدرات الكتابة للأقراص الضوئية، وهي ذات قدرات عالية (تتراوح من ٢٠٠ إلى ٦٠٠ مليون بايت)، وتشبه في مظهرها الأقراص المضغوطة/الدمجة CD-ROMs. على الرغم من أنها توفر للمستخدم إمكانية تسجيل أو كتابة البيانات مرة واحدة على

سطح القرص، وعندئذ يمكن الوصول إلى البيانات أو قراءتها مراراً وتكراراً، لكن لا يمكن أن تمحى من على القرص.

وتتوافر أيضاً في السوق التقني الأقراص الضوئية القابلة للمسح، وتعتبر ذات إمكانات كبيرة، لذا يمكن أن تصبح وسائط التخزين الثانوية المهيمنة التي تستخدم في جميع منظومات الحاسب الآلي، إذ يمكن للتقنيات المتوافرة التي تمكن من القراءة والمسح أن تتطور، ومن ثم يمكن أن تقل تكلفة إنتاج مثل هذه الوسائط.

الصورة وتقنيات الفيديو:

لا تزال الصورة وتقنيات الفيديو سواء أكانت متكاملة مع أجهزة الحاسب الآلي أو لا، تلعب دوراً مهماً في التعليم. وفي هذا الصدد يتناول الفصل السادس في ثانيا هذا الكتاب هذا الموضوع بعمق أكثر، في حين يقدم هذا الجزء مراجعة موجزة لوسائل الصور والفيديو الرئيسية.

الصورة وتسجيل الفيديو:

للأفراد الذي يستخدمون كاميرات مقاس (٣٥) ملم ويرغبون في إنتاج صور رقمية ذات جودة عالية مثل استخدام كوداك Kodak سيقومون بتحويل أفلام هذه الكاميرات (٣٥) ملم إلى صيغة رقمية بتكلفة تزيد قليلاً عن تكلفة تجهيز الأفلام العادية، ولتجاوز خطوة معالجة وتحميض الفيلم، فهناك آلات التصوير الرقمية الرخيصة من الشركات المصنعة الرئيسية مثل كوداك Kodak، كانون Canon، وسوني Sony. وتلتقط هذه الآلات الصور، وتخزنها في صيغ رقمية، ومن ثم توردتها مباشرة إلى الحاسب الآلي لإجراء معالجات أخرى عليها. وعندما يتم التقاط الصور في صيغ رقمية يمكن تعديل هذه الصور وتحريرها أو تعزيز جودتها عبر استخدام العديد من البرامج.

وفي مشاريع الوسائل المتعددة، يستخدم جهاز الفيديو باعتباره أحد المدخلات الرئيسية وهو يتضمن كاميرات الفيديو الرقمية Camcorders، وشريط الفيديو، وقرص الفيديو، والقرص المضغوط/الدمج CD-ROMs، وأقراص الفيديو الرقمية DVDs. وتعد بطاقات الفيديو إحدى المكونات الرئيسية في الحاسب الآلي لاستخدامها لتشغيل وتسجيل أي ملف فيديو، وتتوافر عادة الأجهزة والبرامج التي تتيح لكاميرات الفيديو الرقمية أن ترتبط مباشرة ببطاقة الفيديو في الحاسب الآلي، وبعد ذلك تقوم بتحويل الفيديو إلى صيغة رقمية، وستقبل معظم هذه التقنيات مدخلات كاميرات

الفيديو الرقمية من معظم الشركات المصنعة مثل كانون Canon، وسوني Sony، وتوشيبا Toshiba، كما يمكن أن تكون مسجلات الفيديو ومحركات أقراص الفيديو مرتبطة ببطاقة الفيديو في الحاسب الآلي لتحويلها إلى شكل رقمي.

شريط الفيديو:

تظل تقنية أشرطة الفيديو مهمة جداً في الحقل التعليمي. وقد ذاع صيتها بشكل كبير في الثمانينيات من القرن الماضي. وهي سهلة الاستخدام وثرية بالرسومات بشكل ملحوظ، وما يجدر ملاحظته أن المدرسين والطلاب على حد سواء ليس لديهم مشكلة في وضع شريط الفيديو في مسجل أشرطة الفيديو ومن ثم ضغط زر التشغيل لتوفير لقطات فيديو في موضوع معين. ولقد أصبح مألوفاً لدى المدرسين والطلاب أيضاً استخدام كاميرات الفيديو الرقمية لإعداد لقطات على أشرطة الفيديو لمشاريع الفصل الدراسي. كما يتوافر أيضاً كمية كبيرة من المواد التعليمية الثمينة على شريط الفيديو من قبل خدمة الإذاعة العامة (PBS) Public Broadcasting Service، وقناة ديسكفري The Discovery Channel، والعديد من المزودين الرئيسيين الآخرين للبرامج التعليمية. ومن المثالب الرئيسة لأشرطة الفيديو أنها غير تفاعلية أو ذات طبيعة سلبية في التفاعل، ويتطلب مشاهدة لقطات الفيديو في الفصل الدراسي من قبل الطلاب أن يحفز المناقشات في الأنشطة المختلفة، كما تعد أشرطة الفيديو من الوسائط المتسلسلة مع تسهيلات قليلة أو بشكل غير متقن من الإعادة والتشغيل للاختيار العشوائي لشرائح أو مقاطع من شريط الفيديو الرئيسي، وحيث تطورت التقنية المتقدمة (مثل قرص الفيديو، والقرص المضغوط/الدمج، وأقراص الفيديو الرقمية)، فقد توقع الكثير فناء أشرطة الفيديو عدة مرات، ومع ذلك، ورغم بساطتها فقط، بقيت تقنية ذات شعبية كبيرة لمختلف الأنشطة التربوية.

قرص الفيديو التناظري:

يعتبر قرص الفيديو (أو قرص الليزر) وسيط وصول مباشر تناظري، حيث تخزن الإطارات في سلسلة من المسارات المركزية في الأقراص المعدنية ذات المقاس (١٢) بوصة، أو (٨) بوصة، وتستخدم أقراص الليزر (الضوئية) لقراءة هذه الإطارات، ويمكن الوصول إلى أي إطار فردي أو شريحة من الإطارات مباشرة، ومن ثم يتم تشغيلها بشكل مستقل عن الإطارات الأخرى. وتعد هذه التقنية شائعة الاستخدام في المجال التربوي، وعلى عكس الفيديو الرقمي، وقرص الفيديو يمكن أو لا يمكن استخدامها

مع أجهزة الحاسب الآلي، وتعد تقنية متطورة نظراً لقدراتها على الوصول المباشر إلى المعلومات أكثر من أشرطة الفيديو أو أي من الوسائل التسلسلية. ويتيح الوصول المباشر للمعلومات أيضاً في أقراص الفيديو لأن تتكامل مع تقنيات الحاسب الآلي الأخرى لتوفير التعليم التفاعلي عبر الفيديو على النحو المرغوب فيه.

وقد أنتج عدد من عناوين أقراص الفيديو في التسعينيات خاصة في المجال التربوي، والعلمي، والدراسات الاجتماعية، والأدب، والفن، والموسيقا، وقد أنتجت شركة البيانات الضوئية Optical Data Corporation نوافذ عالية السمعة في شكل سلسلة علمية، ومع ذلك فإن مستقبل تقنيات أقراص الفيديو في دائرة شك كبيرة، نظراً لأن معظم مستخدمي أقراص الفيديو يتجهون بسرعة إلى صيغ أقراص الفيديو الرقمية الحديثة.

تقنيات الأقراص الرقمية المتعددة الاستعمالات،

الأقراص الرقمية متعددة الاستعمالات (أو الفيديو)، أو أقراص الفيديو الرقمية هي قرص صغير مصنوع من البلاستيك تستخدم لتخزين البيانات الرقمية، وهي الوريث للقرص المضغوط/الدمج، ويمكن أن يكون لأقراص الفيديو الرقمية سعة تخزين أكثر بـ (٢٦) مرة من سعة تخزين القرص المضغوط، كما أن لديها خاصية أفضل فيما يتعلق بالرسومات ودقة عالية جداً. وتخزن هذه الأقراص البيانات الرقمية في شكل سلسلة من الحفر المجهرية على سطح القرص المصقول، ويغطي القرص عادة بطلاء شفاف واق حتى يمكن أن يقرأ من خلال أشعة الليزر، ولا تلمس رؤوس التشغيل أو إعادة الجزء المشفر من القرص، كما لا تضعف أقراص الفيديو الرقمية من خلال عمليات التشغيل المتكررة. ونظراً لأن محركات الأقراص الرقمية متوافقة للتقنيات الضوئية الحالية، لذا يمكن أن تشغل القرص المضغوط/الدمج CD، والقرص الدمج ذا ذاكرة الوصول العشوائي CD-ROM، إلا أن محركات القرص المضغوط/الدمج CD، والقرص الدمج ذا ذاكرة الوصول العشوائي CD-ROM لا تستطيع أن تشغل أقراص الفيديو الرقمية DVD.

وحتى إعداد هذا الكتاب، لم تؤسس معايير واضحة لصيغ الأقراص الرقمية، إذ يمكن لأقراص الفيديو الرقمية أن تحفظ البيانات في عدد من الصيغ المتطورة وفقاً للتطبيق المستخدم، وتتضمن صيغ أقراص الفيديو الرقمية الصيغ الخاصة بالفيديو (تعرف في أغلب الأحيان بأقراص الفيديو الرقمية)، وأقراص الفيديو الرقمية ذات

ذاكرة الوصول العشوائي DVD-ROM، وأقراص الفيديو الرقمية السمعية -DVD Audio. وتحفظ أقراص الفيديو الرقمية DVD-Video عادة الأفلام الرقمية أو برامج الفيديو، وعند تشغيلها تستخدم مشغل أقراص الفيديو الرقمية الذي يرتبط بشاشة تلفزيونية قياسية. في حين تحفظ أقراص الفيديو السمعية ذات ذاكرة الوصول العشوائي DVD-ROM بيانات الحاسب الآلي، ويتم قراءتها عن طريق محرك أقراص الفيديو الذي يتم وصله بالحاسب الآلي، كما تتضمن أقراص الفيديو الرقمية DVD أيضاً أنماطاً مختلفة من التسجيل، فيمكن لأقراص الفيديو الرقمية القابلة للتسجيل DVD-R أن يكتب عليها بشكل تسلسلي ولكن مرة واحدة فقط، أما أقراص الفيديو الرقمية ذات الوصول العشوائي DVD-RAM، وأقراص الفيديو الرقمية القابلة للقراءة والكتابة فيمكن أن يكتب عليها آلاف المرات.

ولقد نمت بشكل ملحوظ كمية المحتوى المتوفرة على أقراص الفيديو الرقمية خاصة للأغراض الترفيهية، في حين بدأ المحتوى التعليمي في التطور، ومن المحتمل أنه سينمو بشكل ملحوظ أيضاً، فعلى سبيل المثال، تقدم شركة ميكروسوفت Microsoft موسوعة إنكارتا الإلكترونية Encarta Electronic Encyclopedia على أقراص فيديو رقمية DVD ويتطلب تشغيل هذه الموسوعة (5) أقراص مدمجة ذات ذاكرة الوصول العشوائي، ولقد بدأت الشركات المصنعة للحاسب الآلي الدقيق في عرض محركات أقراص فيديو رقمية بدلاً من محركات الأقراص المدمجة ذات ذاكرة الوصول العشوائي وذات أجهزة موحدة، ونظراً لتوافق الأجهزة التي تم ذكرها سابقاً، فإن معظم المشترين يختارون طبعياً تقنيات أقراص الفيديو الرقمية الحديثة، وكل هذا يبشر بالخير بالنسبة لمستقبل أقراص الفيديو الرقمية.

تواصل البيانات،

على الرغم من أن تكامل تقنيات الحاسب الآلي وتقنيات الفيديو تعتبر حديثة نسبياً، إلا أن الحاسبات الآلية تكاملت بشكل طبيعي مع تقنيات الاتصالات منذ الستينيات، لتوفير مجموعة من التطبيقات التي تجاوزت كل التوقعات. ويشير مصطلح تواصل البيانات إلى عملية نقل البيانات بين وسيطين رقميين أو أكثر عبر مسافات بعيدة، وقد تكون هذه المسافات عدة أقدام أو آلاف الأميال.

ويطلق على عملية الترابط أو «الربط» بين أجهزة الحاسب الآلي لنقل البيانات شبكة تواصل البيانات، وتستخدم معظم عمليات الترابط هذه بين الأجهزة الكيبل

للربط بين المسافات القصيرة والاتصالات عن بعد (مثل الهاتف)، للاتصالات بعيدة المدى، كما يمكن لأنظمة الاتصالات الهاتفية أيضاً أن تستخدم للاتصالات قصيرة المدى. وتشير عملية الربط بين أجهزة الحاسب الآلي عبر بعض المسافات المحدودة بالشبكة المحلية (LAN) مثل أن تكون عملية الربط عبر الغرفة، والمبنى، أو الحرم الجامعي، كما تشير عملية الربط عبر المسافات الطويلة بالشبكة الواسعة (WAN) عبر المدينة، أو عبر الولاية، أو أن يمتد الاتصال عبر البلاد، أو القارة، ولقد شهدت حقبة التسعينيات نمواً هائلاً في الإنترنت، التي هي مثال واضح للشبكة الواسعة.

وتستخدم الشبكات المحلية LANs الكيبل المحوري للربط بين وسائط الحاسب الآلي المتعددة بعضها مع بعض، خاصة عندما يقتصر الربط على غرفة واحدة، طابق معين، أو مبنى، وإضافة إلى عملية ربط الأجهزة مادياً، تتطلب الشبكات المحلية أيضاً برامج متخصصة لمعالجة عملية النقل للبيانات من وسيط (جهاز) إلى آخر بكفاءة، ومما يجدر ملاحظته أن هناك حاجة إلى التحكم في الشبكة نظراً لتوافر البرامج المتطورة تبعاً لمدى التفاعل المطلوب بين مختلف الوسائط.

وتعد عوامل مهمة كمية البيانات المطلوب نقلها والسرعة اللازمة لنقل البيانات إلى جانب عدد ونوع الوسائط في تحديد متطلبات البرامج، حيث يستخدم في معامل الحاسب الآلي المركزية في العديد من المدارس الشبكة المحلية لتوزيع البرامج التعليمية. وقد تتألف الشبكة النموذجية من (٢٠) إلى (٣٠) حاسب آلي دقيق في المعمل الواحد، مع توفير حاسب آلي واحد يخصص كخادم مركزي للملفات للحاسبات الآلية الأخرى، وعادة يضاف إلى الخادم المركزي قرص صلب حتى يمكن أن يحتوي على مكتبة مختلف برامج الحاسب الآلي المطلوبة من المدرسة. ويستخدم المدرسون والطلاب على حد سواء الحاسبات الآلية الأخرى للوصول مباشرة إلى الخادم المركزي للملفات لاختيار البرامج المطلوبة. ومن ثم يقوم الخادم المركزي بتحميل هذه البرامج أو إرسال نسخة منها عبر الشبكة إلى الحاسب الآلي الدقيق الذي طلب هذا البرنامج.

وقد بدأت المدارس في السنوات القليلة الماضية في الاستثمار في شبكات الاتصالات المحلية اللاسلكية (Wireless local area networks (WLANs)، ونظرياً تتماثل هذه الشبكات WLANs مع الشبكة المحلية LAN دون الربط بالأسلاك أو الكابلات، ولكن بدلاً من ذلك تستخدم هذه الشبكات موجات الراديو عالية التردد لإرسال واستقبال إشارات البيانات. ولأن هناك عدة تباينات في تكوين شبكات الاتصالات المحلية

اللاسلكية يربط جهاز الإرسال الذي يطلق عليه نقطة الوصول بالخط الرئيسي (العمود الفقري) للشبكة اللاسلكية للمدرسة من أي موقع ثابت باستخدام معايير اتصال موحدة. ويعد العمود الفقري خطأ ضخماً لنقل البيانات الذي يحمل البيانات التي تم جمعها من الخطوط الصغيرة التي ترتبط بالخط الرئيس. وعموماً ترتبط جميع الشبكات المحلية بالخط الرئيسي للشبكة (العمود الفقري) من أجل الوصول إلى الإنترنت والشبكات الواسعة الأخرى، وتلتقي ونقطة الوصول وتحيل البيانات بين شبكة الاتصالات المحلية اللاسلكية WLAN والخط الرئيسي (العمود الفقري) للشبكة الواسعة، ويمكن لكل نقطة وصول واحدة أن تدعم عدداً من المستخدمين، كما يستطيع أن يصل المستخدمون إلى الشبكات المحلية اللاسلكية عبر محولات شبكات الاتصالات المحلية اللاسلكية التي يتم تركيبها كبطاقات في الحاسبات الآلية الشخصية المحمولة، والمكتبية، أو الحاسبات اليدوية الأخرى.

وعلى الرغم من أن الشبكات الواسعة والمحلية تتماثل على الأقل نظرياً، إلا أن الشبكات الواسعة WANs تعتبر أكثر تطوراً من الشبكات المحلية LANs بسبب تغطيتها لمسافات بعيدة في الاتصال، وعدد المستخدمين لها، وكذلك كمية البيانات الكبيرة التي يمكن أن تنقلها هذه الشبكات الواسعة، بيد أن أهم فرق بين الشبكات الواسعة WANs والشبكات المحلية LANs، أن الشبكات الواسعة تتطلب اتصالات عن بعد أو وسائل الهاتف للربط بين مختلف الوسائط في الشبكة. أما في بيئة الشبكة المحلية LAN التي تستخدم الكابل المحوري في الاتصال فتكون جميع البيانات التي تنقل في صيغة رقمية (نمط البت)، وليس من المطلوب تحويل البيانات عند انتقالها من وسيط إلى آخر، في حين أنه في بيئة الشبكة الواسعة WAN من غير الممكن استخدام خطوط الهاتف؛ لأن اتصالات الهاتف ليست رقمية بل هي في صيغة تردد تناظري، وصيغة التردد التناظرية هي تيار إلكتروني مختلف يولد من أو يحول إلى صوت (مثل صوت البشر) عبر وسائط الإرسال والاستقبال الهاتفي على التوالي. وفي أجهزة الحاسب الآلي لاستخدام خط الهاتف يجب أن تحول الصيغة الرقمية إلى صيغة مترددة والعكس بالعكس. ولإتمام عملية التحول هذه يتطلب توافر أجهزة خاصة تعرف المغير في الوجهة - المستخلص (المودم) modulator-demodulators أو المودم Modem، وهي وسائط غير مكلفة نسبياً عندما تستخدم لربط وسيط حاسب آلي بسيط مثل الحاسب الآلي الدقيق، وتوفر معظم الشركات المصنعة للحاسب الآلي اليوم هذه المعدلات (المودم) باعتبارها وسائط أساسية في تلك الأجهزة، أما في أنظمة الحاسبات الآلية الأكبر فقد يتم جمع المودم مع أجهزة التحكم في الاتصالات الأخرى مثل الإرسال

التعاقبي المتعدد Multiplexors ووسائل التحكم في الاتصالات Communications controllers، التي بالإضافة إلى تعديلها وتغييرها للإشارات تكون قادرة على التعامل مع الرسائل المعقدة، والقواعد والإجراءات، وانتظار العمليات المطلوب إنجازها.

تختلف بشكل كبير سرعة المودم التي تقاس بالبت في الثانية، وعادة تجهز معظم الحاسبات الآلية الدقيقة بأجهزة المودم منذ تصنيعها بسرعة في الثانية في حدود (٥٦,٠٠٠) بت في الثانية، وتقاس أجهزة المودم في أنظمة الحاسبات الآلية الكبيرة عامة بملايين البايتات في الثانية. وقد ولد النمو المتسارع في الإنترنت مجموعة متنوعة من البحوث والدراسات التي ركزت على تطوير سرعة المودم وغيرها من وسائل اتصالات البيانات المختلفة. أما في مجال تقنية النطاق العريض، على سبيل المثال التي تتيح لكل دائرة نقل ملايين من البايتات من البيانات أصبحت متوافرة بشكل كبير عبر كابل المودم، وخط المشترك الرقمي (Digital subscriber lines (DSL)، وشبكات الخدمات الرقمية المتكاملة (Integrated services digital networks (ISDN)، وقد انخفضت تكاليف خدمات النطاق العريض بشكل كبير، حتى إن العديد من الناس يمكن أن يتحملها في منازلهم. كما صممت واستخدام في الأساس شبكات الحاسب الآلي الواسعة WANS من قبل الشركات الكبيرة والوكالات الحكومية لمعالجة العمليات بعيدة المدى مثل إجراء حجوزات الطيران، ونقل الأموال، لأنها تستخدم بصورة متزايدة من قبل الجميع لمجموعة كبيرة من الخدمات. وتوفر الشبكات الوطنية مثل أمريكيان أون لاين American Online، وأي في أند في AT&T بريد إلكتروني، والتسوق الإلكتروني، والمراجع، والخدمات المالية برسوم متواضعة لعامة الناس. وقد أنشأت العديد من وزارات التعليم في الولايات والمناطق التعليمية شبكات واسعة WANS لحفظ السجلات وغيرها من الخدمات الإدارية الأخرى، مثل الإبلاغ عن الحضور، والشراء، والتبادل بين المكتبات.

ونظراً لانتشار الإنترنت، أقرت صناعة الاتصالات عن بعد الحاجة لتسهيل التكامل مع تجهيزات الحاسب الآلي وتحركت سريعاً لتوفير العديد من خدمات البيانات الرقمية ذات السرعات العالية، بما فيها الاتصالات اللاسلكية عبر تقنيات الأقمار الصناعية، وخدمات الكيابل التي تعتمد على الألياف البصرية. وقد أسست الإنترنت قواعد وإجراءات موحدة حتى تستطيع الشبكات في أنحاء العالم أن يتواصل بعضها مع بعض. وتستعد الإنترنت لتكون المصدر الرئيس لجميع المعلومات الرقمية في السنوات القادمة. وتتوفر معلومات إضافية حول تقنيات تواصل البيانات في الفصلين السابع والثامن.

برامج الحاسب الآلي؛

هي الجزء التعليمي الأساسي لمنظومة الحاسب الآلي التي توجه الوسائط المادية (الأجهزة)، ويطلق على مجموعة من التعليمات برامج الحاسب الآلي، إذ يمكن لهذه التعليمات الاتصال بوحدة المعالجة المركزية عبر وسائط الإدخال المختلفة مثل لوحة المفاتيح أو الفأرة، في حين تخزن التعليمات والبرامج التي نفذت مراراً وتكراراً في وسائط التخزين مثل الأقراص المغناطيسية/الممغنطة.

هناك فئتان رئيسيتان لبرامج الحاسب الآلي هما برامج النظام وبرامج التطبيقات، إذ توجه برامج النظام منظومة أجهزة الحاسب الآلي جميع المهام التي ينبغي تنفيذها وتشرف عليها وتدعمها، وتشمل برامج التطبيقات جميع برامج الحاسب الآلي «المستخدمة» لأنشطة حاسب آلي معينة مثل معالجة الكلمات، وحفظ السجلات، والبريد الإلكتروني، والتعليم بمساعدة الحاسب الآلي، وهلم جراً.

وتعد العلاقة بين برامج النظام وبرامج التطبيقات مهمة جداً لفهم كيفية تنفيذ الحاسب الآلي للمهام، وللتوضيح يمكن المقارنة بين خطي إنتاج لتجميع السيارات، فالذين يعملون مباشرة في خط التجميع ينجزون فعلياً مهمة بناء السيارة. وينطبق ما سبق على برامج التطبيقات، حيث يعمل مجموعة من العاملين لإنجاز مهامهم، في حين ينبغي على آخرين أن يشرفوا وينسقوا لتنفيذ هذه الأنشطة، مثل ضمان أن الموارد (مثل المواد الخام) متاحة بكميات كافية، والمرافق الأساسية (مثل الكهرباء) تعمل بحالة جيدة، والمهام المحددة (مثل ضبط الجودة) تم التأكد منها قبل البدء في مهمة جديدة، وهذه الأنشطة مقاربة لوظائف برامج النظام.

برامج المنظومة؛

يعتبر نظام التشغيل من الأمثلة الأكثر شيوعاً لبرامج المنظومة، وهو عبارة عن مجموعة من البرامج التي توفرها الشركات المصنعة لأنظمة الحاسب الآلي. ويشرف ويتحكم نظام التشغيل على أنشطة الوسائط المادية وبرامج التطبيقات المستخدمة، وهو برنامج التحكم الرئيسي التي تتوقف عليها معالجات الحاسب الآلي، وفي الحاسبات الآلية الكبيرة، يعد نظام التشغيل من أكثر البرامج المستخدمة تطوراً وتعقيداً، ومبرمجو الحاسب الآلي الذين طوروا وحافظوا على البرنامج يعدون من أكثر الناس الموهوبين ضمن الموظفين الفنيين.

وقد أسهمت بعض الشركات المصنعة للحاسبات الآلية فعلاً في نظم التشغيل المستخدمة في حاسباتها الآلية ببرامج التحكم الرئيسية The master control programs (MCP). كما استخدمت أي بي إم IBM أسماء أخرى مثل نظام التشغيل Operating System (OS)، دورس (نظام تشغيل القرص) DOS (disk operating system)، والنظام الافتراضي (Virtual system (VS). ويعتبر يونيكس UNIX واحداً من أقوى برامج التشغيل، وأحد البرامج القليلة المستقلة الذي تم تطويره من قبل معامل بيل أي في أند تي AT&T's Bell Laboratories في السبعينيات. وقد أثبت نظام التشغيل يونيكس UNIX أنه خصيصاً فاعل في بيئات الشبكة المختلفة ويعمل خادماً في تطبيقات الخادم والعميل التي تعد شائعة الاستخدام في الإنترنت. وهناك أنظمة متنوعة ومتفرعة عن يونيكس UNIX أنظمة تشغيل تسمى لينكس Linux التي تم تطويرها من قبل لينيس تورفالدز Linus Torvalds في العام ١٩٩١م، وقد حصل لينكس Linux على الاسم من خلال الجمع بين اسم المصمم لينس Linus واسم النظام يونيكس UNIX، ويعتبر لينكس Linux من البرامج ذات المصدر المفتوح التي تهدف إلى أن يكون بديلاً مجدياً لامتلاك أنظمة التشغيل.

وفي الحاسبات الآلية الدقيقة، تعد نظم التشغيل حتى الآن معقدة وأسهل بكثير للاستخدام والفهم، وتتضمن الأمثلة على ذلك ميكروسوفت إم إس دوس Microsoft OS-DOS (MS)، ولينيكس Linux، ونظام التشغيل OS/2 2، وبيئة النوافذ Microsoft Windows. وقد أشاع جهاز الحاسب الآلي أبل Apple Computer مفهوم بيئة النوافذ أو نظام التشغيل الذي يعتمد على القوائم المنسدلة (المتحركة) في الحاسبات الآلية للماكنتوش، حيث يمكن عرض القائمة على شكل صور صغيرة أو أيقونات تمثل البرامج المتاحة، ومن خلال استخدام الفأرة يستطيع المستخدمون أن ينقروا على الأيقونة الخاصة بالبرنامج أو الأمر الذي يرغبون في أن ينفذوه.

كما تختلف نظم التشغيل أيضاً من شركة مصنعة إلى أخرى، إلا أن جميع هذه الأنظمة توفر العديد من البرامج الأساسية أو الأوامر (انظر الجدول رقم أ-٢). يوضح الجدول أن أهم ثلاثة أنظمة تشغيل هي: برامج الإشراف Supervisor Programs، برامج الخدمات Utility Programs، وبرامج ترجمة اللغة Language translator Programs. تتضمن برامج الإشراف Supervisor Programs إدارة الوظيفة، وإدارة الموارد، وبرامج إدارة البيانات، حيث تتيح برامج إدارة الوظيفة للمستخدمين تنفيذ برامجهم أو مهامهم المطلوبة، حيث تضع أولويات العمل وتنظمها تسلسلياً عندما يكون هناك طلبات متعددة،

وبعد هذا أمراً مهماً خصوصاً في الحاسبات الآلية المركزية التي تكون قادرة على تنفيذ المئات أو الآلاف من البرامج في وقت واحد . كما تخصص برامج إدارة الموارد الوسائط المادية (الموارد) للبرامج وتحدد ما إذا كانت متاحة أم لا ، وتتطلب نظم الحاسبات الآلية التي تتضمن العديد من الوسائط المادية (الوسائط) برامج إدارة الموارد المتطورة للتحكم في هذه الوسائط . في حين تحدد برامج إدارة البيانات وتسترجع البيانات والبرامج على وسائط الإدخال/الإخراج مثل الأقراص المغناطيسية/الممغنطة . ونظراً لأن الوظيفة الرئيسية لأنظمة التشغيل تتمثل في تخزين البيانات والبرامج ، وتعتبر إدارة البيانات مهمة جداً في جميع أنظمة الحاسب الآلي . كما أن برامج الخدمات Utility Programs التي تستخدم بشكل متكرر تتوفر في نظام التشغيل عموماً ، ومن الأمثلة على ذلك البرامج الخاصة بنسخ ملفات البيانات من أماكن التخزين الرئيسية أو الثانوية إلى وسائط أخرى ، وكذلك فرز البيانات في تسلسل هجائي أو رقمي ، والحصول على نسخ احتياطية لوسائط التخزين المختلفة مثل الأقراص الممغنطة/المغناطيسية ، وكذلك الإعداد لهيئة الأقراص الجديدة لتخزين البيانات .

الجدول رقم (أ - ٢)
الوظائف الأساسية لنظم التشغيل

برامج الإشراف	برامج الخدمات	معالج اللغة
إدارة الوظيفة	نسخ ملف	مجمع
إدارة الموارد	نسخ قرص	بيسك
إدارة البيانات	تهيئة القرص	سي
	فرز الملفات	كوبول
	دمج الملفات	فورتران
	عرض الملفات	بي إل / ١
		باسكال

وتشير البرامج الخاصة بترجمة اللغات إلى المترجم أو المفسر ، وهي تلك البرامج التي تحول أو تترجم الأوامر لتكون مقروءة آلياً أو أن تكون تعليمات نمط البت ، وتستخدم اليوم مئات لغات البرمجة ، ومع ذلك لاستخدام لغة معينة في حاسب آلي معين يجب أن يكون برنامج المترجم جزءاً من نظام التشغيل لتحويل التعليمات إلى صيغة يمكن أن تفسر من قبل وحدة التحكم في وحدة المعالجة المركزية ، ومن الأمثلة على برامج مترجم اللغة ما يلي :

- بيسك BASIC: أكثر لغات البرمجة متوفرة على الحاسبات الآلية الدقيقة، الذي تم تصميمه من قبل جون كيميني John Kemeny، في جامعة دارت ماوث Dartmouth University.

- سي C: هي لغة مستقلة عن الآلة تم تصميمها من قبل دينيس ريثي Dennis Ritchie في معامل بيل Bell Laboratories في العام ١٩٧٢م، ونظراً لما لها من ارتباط وثيق بنظام التشغيل يونيكس Unix Operating System كان للغة سي C شعبية كبيرة في بيئات شبكات تعتمد على الحاسبات الآلية الدقيقة، أما سي ++ فهي لغة كائنية التوجه ونسخة مطورة من لغة سي C.

- كوبول COBOL: وهي واحدة من أولى اللغات التي تستخدم الكلمات (الإنجليزية) باعتبارها الوسيلة الرئيسية لتوفير الأوامر، وهي اللغة الأكثر شيوعاً واستخداماً في التطبيقات التجارية.

- فورتران FORTRAN: هي واحدة من أقدم لغات البرمجة التي تستخدم غالباً في التطبيقات العلمية والرياضية، وقد تم استبدالها بلغة بيسك BASIC باعتبارها أكثر اللغات شيوعاً واستخداماً.

- لوغو Logo: هي لغة برمجة صممت خصيصاً لتعليم الأطفال كيفية برمجة الحاسب الآلي، وقد طورت هذه اللغة من قبل سيمور بابرت Seymour Papert في معهد ماسشوستس للتقنية MIT.

- باسكال Pascal: هي لغة برمجة على درجة عالية من التنظيم التي تحظى بشعبية كبيرة لتدريس طريقة برمجة مناسبة وطرائقها المتعددة، والتي طورت من قبل نيكولاس ويرث Niklaus Wirth في زيورخ Zurich.

- بي إل/١ PL/1: هي لغة برمجة صممت في الأصل لتوفير أفضل السمات للغات كوبول COBOL وفورتران FORTRAN.

تستخدم معظم لغات البرمجة كلمات اللغة الإنجليزية المتشابهة أو الأوامر مثل الطباعة، القراءة، الإدخال، وهلم جراً، أو الرموز الحسابية مثل «+» (للجمع)، وذلك لتوفير التعليمات الواضحة. ويجب أن تحول هذه الكلمات، الأوامر أو العمليات إلى سلسلة من أنماط البت (شفرة التشغيل/الإغلاق)، والتي تشبه بشكل كبير الشفرة الأمريكية القياسية لتبادل المعلومات ASCII التي سبق مناقشتها لتمكينهم من تنفيذها

من قبل وحدة التحكم. وقد تتألف البرامج البسيطة من عدة مئات من التعليمات، في حين قد تتضمن العديد من البرامج المعقدة عشرات الآلاف من التعليمات، وهي جميعها تترجم قبل تنفيذها. ولقد شهدت حقبة الثمانينيات بروز لغات البرمجة الكائنية التوجه مثل سي ++، وتستخدم هذه اللغات سلسلة من الكائنات المنفصلة التي يمكن الاعتماد عليها لتوليد سلسلة من الأوامر أو بنية الأوامر، وتبسط اللغات الكائنية التوجه البرمجة من خلال توافر المهام الشائعة الاستخدام عبر ضغط زر الفأرة، وفي جميع الاحتمالات، يمكن أن تكون أيام برامج ترجمة اللغات معدودة، حيث من الممكن للغات الكائنية التوجه أن تحتل مكانها.

دوس، ماكنتوش، وبيئة الويندوز؛

يعتبر الدوس أكثر أنظمة التشغيل استخداماً وأوسعها انتشاراً من أي برامج أخرى تم تطويرها، وقد تثير هذه العبارة معظم المستخدمين للحاسبات الآلية الدقيقة، خاصة أولئك الذين يتعاملون مع بيئة ويندوز ميكروسوفت. إذ تعتبر بيئة ويندوز أساساً واجهة رسومات لبيئة الدوس في الحاسبات الآلية الدقيقة التي تعتمد في نظام تشغيلها على الإنترل، لذا فإن الحاسبات الآلية التي تستخدم ويندوز تستخدم أيضاً دوس، وقد تم تطويره ليعمل على آلات أي بي إم IBM من قبل شركة ميكروسوفت Microsoft، ويعرف الدوس في البيئة التقنية بأنه خاص بالحاسبات الشخصية عندما يتم استخدامه من قبل الحاسبات الآلية المصنعة من قبل شركة أي بي إم IBM، وكذلك خاصاً بميكروسوفت عندما يشار إليه بـ إم إس دوس MS-DOS (إم إس ترمز إلى ميكروسوفت)، وذلك عندما يعمل على الحاسبات الآلية المتوافقة مع شركة أي بي إم IBM. وقد تم الأخذ في الاعتبار استخدام نظام تشغيل موحد لجميع الحاسبات الآلية التي تعتمد على إنتل Intel خلال حقبة الثمانينيات، كما تستخدم العديد من الشركات المصنعة لأجهزة الحاسب الآلي إلى جانب شركة أي بي إم IBM ذلك النظام الموحد أو تستخدم نظام قريب له يلائم أجهزتها المستخدمة.

ويعتمد نظام تشغيل الدوس على جملة من الأوامر التي ترتبط بمفاتيح للاستخدام على لوحة المفاتيح تمكن المستخدم من تنفيذ وظيفة معينة، فعلى سبيل المثال، يضغط المستخدم المفتاح «نسخ» لنسخ ملف القرص، كما يتوقع المستخدمون بأن يلزموا هذه الأوامر بالذاكرة أو على الأقل أن تكون قادرة على البحث عنها في دليل المستخدم.

ولقد طور نظام التشغيل لأجهزة الماكنتوش Macintosh في منتصف الثمانينيات وهو يختلف جذرياً عن دوس DOS، وقد تم تنميته بعد أن تم تطوير نماذج نظام التشغيل في السبعينيات في مركز البحوث الخاص بشركة ألتو بالو زيوركس Xerox.s (Palo Alto Research Center (PARC). ويتميز النظام بالخصائص نفسها، إذ يعتمد نظام الماكنتوش على القوائم المسندلة التي توفر للمستخدم بدائل من الخيارات عبر نوافذ معينة وفقاً للوظيفة المطلوب تنفيذها، فضلاً عن توافر الأوامر على مفاتيح في لوحة المفاتيح، يوظف المستخدم الفأرة لاختيار أو الضغط على بديل في القائمة من خلال الإشارة إليه. كما يوفر نظام الماكنتوش أيضاً استخداماً واسعاً لعروض الصور المتنوعة أو الأيقونات لتمثل الوظائف المطلوب تنفيذها، والملفات، وغيرها من التسهيلات الأخرى بدلاً من التركيز على الكلمات أو أسماء الملفات. كما أن استخدام الأيقونات والقوائم التي تسدل على شكل نوافذ إلكترونية تشير أيضاً إلى واجهة المستخدم الرسومية أو جي يو أي GUI (تتطق غوي Gooney). ولقد بدأت نظم تشغيل الحاسبات الآلية الدقيقة الأخرى بالانتقال إلى أسلوب غوي Gooney باعتبارها واجهة لنظام الدوس. ونظراً لهذا التصميم تطورت ويندوز لتصبح من أفضل نظم التشغيل المعروفة التي تم تطويرها.

برامج التطبيقات:

تتضمن برامج التطبيقات البرامج التي تقوم فعلياً بأداء مهام معينة للمستخدم طلب من الحاسب الآلي تنفيذها. في أنشطة البنوك، تشمل هذه التطبيقات حفظ السجلات المالية، وفي المستشفيات، تشمل حفظ السجلات الطبية، وكذلك أجهزة العناية بالمرضى، كما تعد التطبيقات الإدارية والتعليمية الفئتين الرئيسيتين المستخدمتين في المدارس. وفي هذا الكتاب خصصت الفصول من الرابع حتى السابع بالكامل لعرض ومناقشة طبيعة هذه التطبيقات.

الملخص

تناول هذا الملحق المفاهيم الأساسية لأنظمة الحاسب الآلي، ولأن من المستحيل تغطية كل ما يتناوله حقل علوم الحاسب الآلي هنا، تضمن هذا الملحق أهم المفاهيم الأساسية ومختلف التطورات في الأجهزة والبرامج التي يمكن الاستفادة منها من قبل التربويين.

ففيما يتعلق بالأجهزة، يتكون نظام الحاسب الآلي من وسائط الإدخال والمعالجة والإخراج، إذ تتضمن وحدة المعالجة المركزية من وحدة التحكم، ووحدة الحساب والمنطق، ووحدة التخزين الأساسية التي تعتبر المكون الرئيس لأي نظام حاسب آلي. وتوفر وسائط الإدخال مثل لوحة المفاتيح والبيانات والتعليمات لوحدة المعالجة المركزية، في حين تستقبل وسائط الإخراج مثل الطابعات والبيانات والتعليمات من وحدة المعالجة المركزية. أما وسائط التخزين مثل الأقراص الممغنطة فتوفر البيانات والتعليمات وتستقبلهم من وحدة المعالجة المركزية. وتعمل هذه المكونات المادية بعضها مع بعض وفق نظام متكامل لتوفير خدمات الحاسب الآلي للمستخدمين، وعندما ترتبط هذه المكونات عبر أنظمة اتصالات البيانات تعرف بالشبكات المحلية أو الشبكات الواسعة.

وتستجيب هذه الوسائط المادية أو الأجهزة للتعليمات المتوافرة عبر البرامج المستخدمة فقط، ولقد طورت هذه البرامج من قبل المتخصصين للاتصال بوحدة المعالجة المركزية عبر عدة طرائق ووسائط متنوعة مثل لوحة المفاتيح، الأقراص المغناطيسية/الممغنطة، وغيرها من وسائل الحاسب الآلي. وهناك فئتان رئيسيتان لبرامج الحاسب الآلي هما برامج النظام وبرامج التطبيقات. فبرامج النظام هي جميع البرامج والتعليمات التي تتحكم وتشرف وتنسق بين الوسائط المادية وبرامج التطبيقات المستخدمة، أما برامج التطبيقات فهي جميع البرامج التي تقوم فعليا بأداء مهام معينة في الحاسب الآلي المستخدم، أما في البيئة التعليمية فهناك فئتان رئيسيتان من التطبيقات هما التطبيقات الإدارية والتطبيقات التعليمية.

مفاهيم أساسية وأسئلة:

- ١ - يتكون نظام الحاسب الآلي من عدد من المكونات المترابطة من الأجهزة والبرامج. كيف تميز بين الأجهزة والبرامج؟ ما هي بعض أهم مكونات الأجهزة؟ وهل هي جميعاً في الأساس المكونات نفسها في جميع أنظمة الحاسب الآلي؟ اشرح.
- ٢ - تنقسم وحدة المعالجة المركزية نظرياً إلى ثلاث وحدات فرعية: وحدة التحكم، ووحدة الحساب والمنطق، ووحدة التخزين الأساسية. كيف تختلف هذه الوحدات بعضها عن بعض؟ ما هو المعالج الدقيق؟ وما هي علاقته بوحدة المعالجة المركزية؟ ما الفرق بين وحدة التخزين الأساسية والثانوية؟
- ٣ - تستخدم مصطلحات الحاسب الآلية الصغيرة، والدقيقة، والحاسبات الآلية الكبيرة المركزية لتصنيف أنواع أنظمة الحاسب الآلي. ما مدى ملائمة هذه التصنيفات؟ ما الخصائص التي تبني عليها هذه التصنيفات؟
- ٤ - يمكن أن تتضمن أنظمة الحاسب الآلي مجموعة متنوعة من وسائط الإدخال والإخراج. حدد هذه الوسائط التي تعد ملائمة لبعض التطبيقات المتخصصة فقط. ما الوسائط الشائعة الاستخدام في جميع التطبيقات؟
- ٥ - تطورت وسائط التخزين الثانوي بشكل كبير خلال الثلاثين سنة الماضية، وخاصة المعالجة بالوصول المباشر مثل المتوافر عن طريق الأقراص المغناطيسية/الممغنطة. لماذا تعد المعالجة بالوصول المباشر مفيدة؟ ما نوع التطبيقات التي تعتمد عليها؟ ما المعالجة التسلسلية؟ ما المكون الذي ترتبط به أجهزة التخزين الثانوية بشكل أكبر؟ ماذا يحمل المستقبل في طياته لتقنيات التخزين الثانوية؟
- ٦ - أصبحت تقنيات الحاسب الآلي تدريجياً متكاملة مع تقنيات أخرى مثل الفيديو والاتصالات. ما مستوى التقدم للتكامل بين هذه التقنيات؟ ما التطبيقات المستقبلية المتوقعة؟
- ٧ - تصنف برامج الحاسب الآلي إلى برنامج نظام وتطبيقات. ما الفرق بينهما؟ هل يعتمد بعضهم على بعض؟ اشرح. هل يختلفون وفقاً لنوع أجهزة الحاسب الآلي المستخدمة؟ اشرح.

أنشطة مقترحة:

لاستكمال الأنشطة المقترحة على الإنترنت، فضلاً تصفح الموقع الإلكتروني المصاحب التالي (www.prenhall.com/picciano) ولطالعة هذا الفصل اختر نموذج النشاطات المقترحة (Suggested Activities module).

المراجع:

- Microsoft Press Computer Dictionary. (2002). Redmond, WA: Microsoft Press.

الملحق (ب)

كفايات القائد التربوي^(١)؛

يهدف هذا الملحق إلى تحديد بعض الكفايات المطلوبة لمديري التعليم ليكونوا قادة في مجال تخطيط، وتصميم، وتطبيق التقنية في مدارسهم ومناطقهم التعليمية، وقد وضعت مجموعة واسعة من الكفايات للمديرين، والمدرسين والطلاب من قبل الجمعية الدولية لتقنية التعليم (International Society for Technology in Education (ISTE).

لمزيد من المعلومات عن الكفايات، اذهب إلى نموذج الروابط على الإنترنت لهذا الفصل وذلك على الموقع المصاحب www.prenhall.com/picciano

التقنية الأساسية؛

- ١ - أن يكون لدى القادة التربويين فهم لمبادئ منظومة الحاسب الآلي الرقمي وغيرها من التقنيات المستخدمة في المدارس وفي المناطق التعليمية.
- ٢ - أن يكون لدى القادة التربويين معرفة باستخدام تطبيقات الحاسب الآلي الأساسية (مثل معالجة النصوص، والجداول الإلكترونية، وتطبيقات المكاتب الآلية).
- ٣ - أن يكون لدى القادة التربويين تجربة في كفاءة استخدام موارد المعلومات الإلكترونية المتقدمة (مثل قواعد البيانات).
- ٤ - أن يدرك القادة التربويون أهمية شبكات تواصل البيانات، وأن يكونوا قادرين على استخدام هذه الشبكات لتسهيل التواصل والنمو المهني (مثل البريد الإلكتروني، ولوحات الإعلانات الإلكترونية، وتصفح شبكة الإنترنت والشبكة العالمية).
- ٥ - أن يعرف القادة التربويون فوائد الوسائل المتعددة وتقنيات العروض المتقدمة للاتصال، والتدريس، والتعلم.

(١) يمكن أن يطلق أيضاً على هذه الكفايات Competences. قدرات Skills وهي جملة من الخصائص والسمات الفطرية والمكتسبة التي تشير إلى تمكن الفرد من أداء مهارات معينة (الترجم).

التخطيط، والتصميم، وتطبيق التقنية؛

- ١ - أن يحاكي القادة التربويون الاستخدام الفاعل للتقنية لدعم التدريس، والتعلم، والوظائف الإدارية في أنشطتهم المهنية.
- ٢ - أن يكون القادة التربويون أكفاء في قيادة وإدارة عمليات التغير التنظيمي على مستوى المدرسة أو على مستويات المنطقة التعليمية أو كليهما معاً.
- ٣ - أن يكون القادة التربويون قادرين على أن يبادروا ويدعموا عمليات التطور المهني والبرامج التي تلبي اهتمامات المتعلمين الكبار.
- ٤ - أن يصمم القادة التربويون ويحافظوا على المعرفة للتطبيقات الحالية في التقنية ذات الصلة بالإدارة، والتدريس، والتعلم.
- ٥ - أن يكون القادة التربويون قادرين على تحديد الموارد المالية اللازمة والمحافظة عليها لدعم تطبيقات التقنية على مستوى المدرسة أو على مستويات المنطقة التعليمية.
- ٦ - أن يدرك القادة التربويون كل القضايا الأخلاقية، والاجتماعية، وتكافؤ الفرص ذات الصلة بالتقنية (مثل تكافؤ الفرص في الوصول للتقنية، الاستخدام العادل للتقنية، حقوق الملكية الفكرية، وحرية التعبير).
- ٧ - أن يدرك القادة التربويون مجموعة متنوعة من الإستراتيجيات والأساليب لتقييم مخرجات مبادرات والمشاريع المرتبطة بالتقنية.
- ٨ - أن يفهم القادة التربويون أهمية تكامل التقنية في كل أنحاء المدرسة أو عملية التخطيط على مستوى المنطقة التعليمية أو كليهما معاً.

مسرد المصطلحات

مسرد المصطلحات

A

Access Point

نقطة الوصول:

جهاز إرسال واستقبال يربط بخطوط الشبكة الرئيسية للمدرسة من موقع معين باستخدام معايير الاتصالات السلكية الموحدة.

Access Time

وقت الوصول:

الوقت اللازم لجلب البيانات من مصدرها عند طلبها، ويستخدم عادة ليشير إلى الوصول إلى البيانات عبر وسائط تخزين رئيسية وثانوية.

Advanced Research and
Projects Administration
Network ARPANET

شبكة وكالة المشاريع والبحوث المتقدمة (أريانت): هي شبكة دولية لاتصالات البيانات أنشئت من قبل وزارة الدفاع الأمريكية في الستينيات، والتي تطورت بعد ذلك إلى الإنترنت.

ALN

شبكة التعليم غير المتزامن:

ALU

وحدة المنطق الحسابية:

Analog

التناظري:

مصطلح عام يستخدم ليشير إلى الممتلكات المادية المستمرة مثل الجهد، التيار، ضغط السائل، التدوير، وهلم جرا.

Application software

برنامج التطبيق:

هي برامج تطلب من الحاسب الآلي أداء مهام معينة أو حل مشاكل معينة، ومن أمثلتها معالجة الكلمات، والجداول الإلكترونية، وبرامج الرسومات.

Arithmetic-logic unit (ALU)

وحدة المنطق الحسابية:

هي جزء من وحدة المعالجة المركزية في الحاسب الآلي التي تؤدي جميع العمليات الحسابية بما فيها المقارنات.

ARPANET

انظر شبكة وكالة المشاريع والبحوث المتقدمة

ASCII

الشفرة المعيارية الأمريكية لتبادل المعلومات (أسكي):

اسم مختصر للرمز المعيار الأمريكي لتبادل المعلومات، وهو يمثل مخططاً للحروف الأبجدية، والأرقام، والرموز الخاصة باعتبارها سلسلة من الأرقام والحروف الثنائية.

Asynchronous

غير التزامني:

وهو الذي يحدث بشكل غير متزامن في أوقات مختلفة، فعلى سبيل المثال الاتصال غير المتزامن يتميز باستغلال الوقت بحيث يمكن للمرسل والمستقبل أن يتواصلوا في أي وقت مثل البريد الإلكتروني.

Asynchronous Learning network

شبكة التعلم غير التزامنية:

(ALN)

هي نمط من التعلم عن بعد يستخدم تقنيات شبكات الحاسب الآلي - خاصة الإنترنت - للأنشطة التعليمية.

Audio response unit

وحدة الاستجابة السمعية:

الوسيط الذي ينتج الكلمة المسموعة من الحاسب الآلي وذلك كرد لسؤال أو أمر معين.

Authoring language

لغة التأليف:

هي لغة برمجة سهلة تستخدم لتصميم تطبيقات معينة مثل تعليم العروض التقديمية، التعليم المعتمد على الحاسب الآلي، والوسائط المتعددة، وتتضمن هايبر كارد، وهايبر ستديو، وتول بوك، والبوربوينت.

Authoring system

منظومة التأليف:

انظر لغة التأليف.

B

Backbone

الخطوط الرئيسية (العمود الفقري):

هي خطوط نقل البيانات الرئيسية التي تحمل البيانات التي تم جمعها الخطوط الصغيرة التي تتصل بها.

Bandwidth

النطاق (سعة قناة الاتصال):

هو حجم الترددات للإشارات التي يمكن نقلها واستقبالها أثناء عملية الاتصال. ويرتبط النطاق مباشرة بسرعة نقل البيانات، فكلما كان هناك النطاق أوسع تم نقل البيانات بشكل أسرع.

Basic

لغة بيسك (برمجة):

وهي لغة برمجة متقدمة تم تطويرها من قبل جون كيميني وتوماس كيرتز في جامعة دارت موث في الستينيات، ونظراً لمناسبتها لجميع الحاسبات الآلية، أصبحت لغة بيسك من أكثر لغات البرمجة المطورة والمستخدم.

Benchmark

المقارنة المرجعية:

هو اختبار يستخدم لقياس الأداء (مثل السرعة، والدقة) لأجهزة وبرامج الحاسب الآلي.

Binary Digit

الرقم الثنائي:

النظام الرقمي الثنائي سواء أكان صفر أو ١، انظر البت.

Bit

البت:

هو النظام الرقمي الثنائي سواء أكان صفر أو ١، وهو أقل وحدة لتمثيل البيانات في ذاكرة الحاسب الآلي، وفي تمثيل البيانات يشار للمجموعة التي تتكون من (٨) بت بالبايت.

Broadband

البت العريض:

هي دائرة اتصالات ذات سعات عالية تكون قادرة على بث البيانات بسرعة عالية تصل إلى ملايين من البت في الثانية.

Browser software (Web browser)

برنامج المتصفح (متصفح الشبكة):

هو ذلك البرنامج الذي يتيح تسهيلات كبيرة للوصول إلى عناوين المواقع الإلكترونية على الشبكة، وتتضمن الأمثلة لهذه المتصفحات نتسكيب ومتصفح الإنترنت.

Bug

الخلل البرمجي:

الخطأ أو المشكلة في البرنامج أو الجهاز.

Byte

البايت:

هو الحد الأدنى من وحدة التخزين الرئيسية أو الذاكرة لتخزين رمز معين (حرف، رقم، رمز خاص، إلخ)، وهو عادة ثمانية أرقام ثنائية أو بت.

C

C

لغة البرمجة سي:

هي لغة برمجة تم تطويرها في معامل بيل عام ١٩٧٢م، وقد صممت أساساً للعمل مع نظم التشغيل يونيكس. وقد أصبحت شائعة الاستخدام في العديد من الحاسبات الآلية.

C++

لغة البرمجة سي بلس بلس:

هي لغة البرمجة الشيئية وهي نسخة من لغة البرمجة سي.

CAI

سي أي أي:

انظر التدريس بمساعدة الحاسب الآلي

CAL

سي أي إل:

هو مصطلح للتعليم بمساعدة الحاسب الآلي، انظر التدريس بمساعدة الحاسب الآلي.

Cathode-ray tube
(CRT)

انيوب أشعة الكاثود (شاشة العرض):

وهي أكثر أنواع شاشات عرض الفيديو استخداماً، حيث تستخدم أداة إلكترونية لتوليد حزمة الضوء التي تسمح عبر الشاشة المستخدمة.

CBE

انظر التعليم المعتمد على الحاسب الآلي

CBT

انظر التدريس المعتمد على الحاسب الآلي

CD-ROM

القرص المدمج/المضغوط للقراءة فقط:

مصطلح يشير إلى القرص المضغوط/ المدمج للقراءة فقط، وهو شكل من وسائل التخزين الضوئي عالية السعة التي تستخدم تقنيات الليزر.

Central file server

خادم الملف المركزي:

الحاسب الآلي المستضيف أو المركزي في الشبكة الذي يوفر البيانات والبرامج للحاسبات الآلية الأخرى.

Central processing unit
(CPU)

وحدة المعالجة المركزية:

هي جزء من نظام الحاسب الآلي الذي توجه جميع أنشطة المعالجة في الحاسب. وتتضمن هذه الوحدة دوائر إلكترونية وتحتوي على وحدة تحكم رئيسية، وحدة الحساب والمنطق، ووحدة الذاكرة أو التخزين الرئيسية. وفي الحاسبات الآلية الكبيرة يستخدم المصطلح ليشير إلى كامل الحاسب الآلي. وفي بعض الحاسبات الآلية تشير إلى وحدة المراقبة، ووحدة الحساب والمنطق فقط.

Character

الرمز:

هو عبارة عن الحرف، أو الرقم، أو الحرف الخاص مثل الفاصلة أو علامة التعجب التي يمكن أن تمثل ببايت فقط.

Client server system

منظومة الخادم والعميل:

وهي منظومة لتوزيع اتصالات البيانات التي من خلالها يقوم الحاسب الآلي بأداء وظيفتين سواء أكان عميلاً أم خادماً. حيث تقوم وظيفة العميل بطلب البيانات (مثل البيانات) من الخادم، التي تقع البيانات على نظام اتصالات البيانات ومن ثم تعالج الطلب للعميل.

Clip media

مقطع وسائل متعددة:

وهو عبارة عن ملفات رقمية أو مكتبات متنوعة تتضمن الصور، والفيديو، والصوت وغيرها من الوسائل التي يمكن دمجها في برنامج الوسائل المتعددة بسهولة.

CMI

انظر إدارة التعليم بالحاسب الآلي

CMS

انظر برامج إدارة المحتوى

COBOL

كوبول (لغة برمجة):

لغة برمجة متقدمة تم تطويرها في العام ١٩٥٩م وهي تستخدم اللغة الإنجليزية كأوامر. وقد أصبحت شائعة الاستخدام للتطبيقات التجارية

Communication controller

ضابط الاتصال:

وسيط اتصال بيانات يستخدم لإرسال واستقبال الرسائل من مصادر متعددة. والمرسل التعاقبي المتعدد يعد مثالا لضابط الاتصالات. وفي بعض الشبكات تؤدي عملية التحكم في الاتصالات من خلال برامج حاسب آلي يشار إليها أيضا بأنها وسائل تحكم في الاتصالات.

Communication control program

برنامج التحكم في الاتصالات:

انظر المتحكم في الاتصالات

Computer

الحاسب الآلي:

وسيط إلكتروني يقبل المدخلات ويعالجها وفقاً لمجموعة من الأوامر. ويظهر النتائج باعتبارها مخرجات. ويمكن أن تصنف الحاسبات الآلية على أنها حاسبات آلية خارقة، حاسبات آلية كبيرة مركزية، حاسبات آلية صغيرة، حاسبات آلية دقيقة، وحاسبات آلية محمولة. وهلم جراً، وذلك تبعاً للحجم الطبيعي للحاسب الآلي، والسرعة، والوسائط الملحقة به.

Computer-assisted instruction (CAI)

التعليم المدعوم بالحاسب الآلي:

استخدام الحاسب الآلي لمساعد في العملية التعليمية. وهو أحد المصطلحات القديمة المستخدمة. وهو يشير بشكل عام إلى تطبيقات الحاسب الآلي في التعليم. ويستخدم الآن ليشير إلى تطبيقات التعلم الفردي مثل التدريب والممارسة والتدريب الفردي.

Computer-assisted learning

التعلم المدعوم بالحاسب الآلي:

انظر التعليم بمساعدة الحاسب الآلي

Computer-augmented learning

التعلم بواسطة الحاسب الآلي:

انظر التعليم بمساعدة الحاسب الآلي

Computer-based education (CBE)

التعليم بواسطة الحاسب الآلي:

مصطلح عام يستخدم ليشير إلى تطبيقات الحاسب الآلي التعليمية الواسعة.

Computer-based teaching (CBT)	التدريس باستخدام الحاسب الآلي: مصطلح عام يستخدم ليشير إلى استخدام الحاسب الآلي من قبل المدرسين باعتباره جزءاً من العرض التعليمي الذي يقدمونه في الفصل الدراسي مثل الفيديو التفاعلي.
Computer chip	شريحة الحاسب الآلي: انظر الدائرة المتكاملة
Computer hack	اختراق الحاسب الآلي: انظر المخترق (مبرمج محترف)
Computer-managed instruction (CMI)	إدارة التدريس بواسطة الحاسب الآلي: استخدام الحاسب الآلي في العملية التعليمية لقياس تقدم وتسجيل مستوى الطالب لاستعراض ومراجعة المعلومات والاستفادة منها. وهذه التطبيقات قادرة على تعديل المواد لما يناسب مستوى فهم كل فرد.
Computer program	برنامج الحاسب الآلي: مجموعة من التعليمات والأوامر لتوجيه الوسائط المادية لتنفيذ بعض المهام.
Constructivism	البنائية (نظرية في التعلم): نظرية للتعلم تؤكد أهمية الخبرات، والتجارب، وحل المشكلات، وبناء المعرفة.
Control unit (CU)	وحدة التحكم: جزء من وحدة المعالجة المركزية تفسر التعليمات والأوامر وتوجه الوسائط المادية الأخرى بمعالجتها.
Course management software (CMS)	برنامج إدارة المقرر: مجموعة من أدوات برامج الحاسب الآلي صممت لتتيح للمستخدمين إنشاء المقررات على صفحات الإنترنت، ومن الأمثلة لهذه الأدوات كورس إنفو، ويب سي تي، توب كلاس، وليرنق سبيس.

CPU	وحدة المعالجة المركزية: انظر وحدة المعالجة المركزية
CU	وحدة التحكم: انظر وحدة التحكم

Cyberspace	الفضاء الإلكتروني (الإنترنتي): مصطلح وصفي لشبكة الإنترنت.
------------	--

D

Daisy-wheel printer	طابعة العجلة الزهرية: طابعة تستخدم العجلة الزهرية لضرب الحرف على شريط الحبر وعلى ورقة الطباعة.
---------------------	--

DASD	وسيط تخزين بالطريقة المباشرة: انظر وسيط تخزين بالطريقة المباشرة.
------	---

Database	قاعدة البيانات: مجموعة من ملفات البيانات والسجلات.
----------	---

Database management system (DBMS)	نظام إدارة قاعدة البيانات: حزمة من برامج الحاسب الآلي تتيح للمستخدمين لإنشاء، والمحافظة عليها، والوصول إليها في قاعدة البيانات.
-----------------------------------	--

Data communications	تواصل البيانات: الطرق والوسائل التي تستخدم لنقل البيانات من وسيط حاسب آلي إلى آخر، وتتضمن وسائل تواصل البيانات الشائعة الكيابل المحورية، الهاتف، الألياف البصرية، وأنظمة الأقمار الصناعية.
---------------------	---

Data disaggregation	تصنيف البيانات: استخدام أدوات البرامج لتقسيم ملفات البيانات وفق خصائص متعددة. ومن أمثلة ذلك، يمكن استخدام برنامج معين لاختيار بيانات تحصيل الطالب في اختبار موحد وفقاً للجنس، الفصل الدراسي، العرق، أو غيرها من الخصائص المعروفة.
---------------------	---

Data-driven decision making

اتخاذ القرارات المبنية على البيانات:

استخدام تحليل البيانات للإبلاغ عن الخطوات التي ينبغي اتباعها والتي تتضمن السياسات والإجراءات، والجانب المهم في هذا التعريف أن تحليل البيانات تستخدم للإبلاغ ولا تحل محل التجربة، والخبرة، والحس، والاجتهاد، والفتنة، للمربين الأكفاء.

Data element

عنصر البيانات:

مجموعة من الحروف (الحروف الهجائية، الأرقام، والرموز الخاصة لتمثل بعض خصائص البيانات المعينة للشخص، المكان أو شيء معين. ومن الأمثلة على ذلك اسم الشخص، عنوان الشارع، والجنس، وأيضاً تشير إلى بند البيانات أو حقل البيانات.

Data element dictionary

فهرس عنصر البيانات:

جدول يستخدم لتحديد محتوى ومخطط الترميز المستخدمة لجميع عناصر البيانات في قاعدة البيانات. ويمكن أن يشير أيضاً إلى الوثيقة التي تحدد المحتوى، والمفاهيم ومخطط الرموز المستخدمة لجميع عناصر البيانات في قاعدة البيانات.

Data filed

حقل البيانات:

انظر عنصر البيانات

Data file

ملف البيانات:

مجموعة من سجلات البيانات المرتبطة بعضها مع بعض. ومن الأمثلة على ذلك الملف الشخصي لجميع السجلات الشخصية أو ملف الطالب لجميع سجلات الطالب.

Data item	<p>حقل البيانات:</p> <p>انظر عنصر البيانات</p>
Data mining	<p>التنقيب في البيانات:</p> <p>مصطلح يستخدم كثيراً في البحوث والإحصاء ليشير إلى البحث أو «التقيب» في ملف البيانات للحصول على معلومات لفهم ظاهرة معينة.</p>
Data processing	<p>معالجة البيانات:</p> <p>مصطلح يستخدم للمعالجة المنتظمة (التخزين، المعالجة، الفرز، إلخ) للبيانات في نظم الحاسب الآلي.</p>
Data record	<p>سجل البيانات:</p> <p>مجموعة من عناصر البيانات المرتبطة بعضها مع بعض لكيان واحد مثل الشخص، والمكان، أو شيء معين. ومن الأمثلة على ذلك السجل الشخصي، سجل الجرد، والسجل المالي.</p>
Data structure	<p>تنظيم البيانات:</p> <p>الطريقة التي يتم بها تنظيم البيانات في قاعدة البيانات.</p>
Data warehousing	<p>مستودع البيانات:</p> <p>نظم قواعد البيانات في الحاسب الآلي القادرة على تخزين ومعالجة بيانات ممتدة خلال فترة من الزمن.</p>
DBMS	<p>نظام إدارة قاعدة البيانات:</p> <p>انظر نظام إدارة قاعدة البيانات</p>
Desktop publishing	<p>النشر المكتبي:</p> <p>استخدام جهاز الحاسب الآلي لإعداد نص ورسومات، ويشير هذا المصطلح عادة إلى برنامج يتيح وسائل معززة لعرض الحروف، والصور والألوان.</p>

Digital	رقمي: يرتبط بالأرقام، وتعتبر الحاسبات الآلية رقمية لأن جميع البيانات والأوامر تمثل على الحاسب الآلي بالنظام الثنائي الرقمي.
Digital versatile disc (DVD)	الأقراص الرقمية المتعددة الاستعمالات: قرص بلاستيك صفيح يستخدم لتخزين كمية عالية من البيانات الرقمية ضوئياً باستخدام تقنيات الليزر بما يشبه قرص الفيديو الرقمي.
Digital video disc	قرص الفيديو الرقمي: انظر قرص الفيديو الرقمي
Digitizer	محول الأرقام: أي وسيط يستخدم لتحويل الإشارات التناظرية إلى صيغ ثنائية أو رقمية (مثل الجهد والتيار)
Direct access storage device (DASD)	وسيط تخزين بالوصول المباشر: أي وسيط تخزين ثانوي مثل القرص الممغنط أو القرص الضوئي الذي يتيح للمستخدمين الوصول إلى البيانات بطريقة مباشرة أو بطريقة غير متسلسلة.
Directory	الدليل: مجموعة من فهرس لأسماء الملفات التي تقع على وسيط تخزين ثانوي مثل القرص، وفي أجهزة مأكنتوش يشير الدليل إلى المجلد.
Disk operating system	نظام تشغيل القرص: مصطلح عام يستخدم ليشير إلى أي نظام تشغيل يقع على القرص بصفته وسيطاً ويمكن تحويله عند الحاجة إلى وحدة التخزين الرئيسية.
Disk operating system	نظام تشغيل القرص: انظر نظام تشغيل القرص أو دوس

Distance learning

التعلم عن بعد:

مصطلح يستخدم ليشير إلى الفصل المادي بين المدرسين والمتعلمين والذي أصبح شائعاً في السنوات الأخيرة، خاصة في الولايات المتحدة الأمريكية. مع أنه يستخدم بالتبادل مع التعليم عن بعد، إلا أنه يركز على «المتعلم» وهو أمر ضروري عندما يتحمل الطلاب المسؤولية أثناء عملية التعلم، كما هو الحال عندما تتم عملية التعلم عن بعد.

Distributed system

المنظومات الموزعة:

هو نمط من معالجة الحاسب الآلي بحيث تتوزع وتربط الأجهزة في بعض المناطق الجغرافية مثل ما يحدث في الشبكة. ويفترض أن الأجهزة المحلية يمكن لها أن تؤدي بعض المهام وتوسع من قدراتها عندما ترتبط بأجهزة أخرى.

Dos

نظام تشغيل البيانات:

هو اختصار لنظام تشغيل البيانات، وهو أكثر نظم التشغيل استخداماً للحاسبات الآلية الدقيقة التي تعتمد على إنتل (مثل حاسبات أي بي إم، والمتوافق مع الحاسبات الشخصية)، كما يشير أيضاً إلى ميكروسوفت أو إم إس دوس بعد أن طورته الشركة.

Dot-matrix printer

الطابعة النقطية:

طابعة تشكل النصوص والصور في شكل نقط محددة.

Downlink

الوصلة الهابطة:

عملية نقل البيانات من الأقمار الصناعية إلى محطة أرضية.

Download

تنزيل:

في شبكة الحاسب الآلي، هي عملية نقل نسخة من ملف من حاسب آلي، يشار إليه عادة بأنه الخادم الرئيس إلى حاسب آلي آخر.

Drill and practice

التدريب والممارسة:

نمط من برامج التعلم الفردي يستخدم لتعزيز الدرس أو المادة التي تم عرضها للطالب، ويتميز هذا النمط بالأسئلة المتكررة أو الممارسة.

DVD

الأقراص الرقمية متعددة الاستعمال:

انظر الأقراص الرقمية المتعددة الاستعمال

E

EBCDIC

رمز التبادل العشري الثنائي الممتد:

اختصار لرمز التبادل العشري الثنائي الممتد، الذي تم تطويره من قبل شركة أي بي إم لاستخدامه في أنظمة الحاسب الآلي الكبيرة والدقيقة التي تمثل الحروف الهجائية، والأرقام، والرموز الخاصة سلسلة للأرقام الثنائية أو الأرقام.

Electronic bulletin board

لوحة الإعلانات الإلكترونية:

هي مجموعة بريدية أو قائمة بريد تتيح لجميع المشاركين لوضع وقراءة الرسائل.

(Electronic mail (e-mail

البريد الإلكتروني:

نقل الرسائل عبر شبكة اتصالات البيانات.

Electronic spreadsheet

الجدول الإلكتروني:

برنامج تطبيقي يوفر للمستخدم شبكة إلكترونية من الصفوف والأعمدة مماثل لورقة حساب دفتر الأستاذ. ويستخدم هذا البرنامج على نطاق واسع في الميزانية، التنبؤ، والتقديرات وغيرها من التطبيقات التي تعتمد على الأرقام، ومن الأمثلة على هذا البرنامج إكسل، ولوتس (١-٢-٣).

E-mail

البريد الإلكتروني:

انظر البريد الإلكتروني

Environmental scanning

المسح البيئي:

مصطلح يستخدم في التخطيط الذي يعني المشاركة في النشاطات لتوفير المعلومات من خارج المنظمة أو من البيئة الخارجية.

EPROM

ذاكرة قراءة فقط قابلة للمحو والبرمجة: اختصار لذاكرة قراءة فقط قابلة للمحو والبرمجة، وهي نوع من ذاكرة القراءة فقط التي يمكن برمجتها أو إعادة الكتابة عليها.

E-Rate

معدل التكلفة المعقولة لخدمات الاتصالات والتقنية:

برنامج يتم إدارته من الحكومة الأمريكية يوفر حسومات في تقنيات الاتصالات والإنترنت لمساعدة المدارس في الحصول على تلك التقنية والخدمات بأسعار مناسبة، إذ تعتمد هذه الحسومات على نسبة الطلاب في المدارس المشاركة في البرنامج الذي أطلقته الحكومة الفيدرالية.

Ergonomics

الهندسة الإنسانية (بيئة العمل):

دراسة وتصميم بيئات عمل الأفراد، وتهدف الهندسة الإنسانية إلى تهيئة الراحة والأمان للرفع من الروح المعنوية للعاملين وكفاءتهم، وهي مهمة في تصميم أجهزة الحاسب الآلي (العتاد المادي) مثل لوحة المفاتيح، ووسائط عروض الفيديو المختلفة.

F

Fiber optics

الألياف البصرية:

هي وسيلة لإرسال واستقبال الحزم الضوئية عبر ألياف بصرية التي تصنع عادة من حبل رقيق من الزجاج، وهي متجهة إلى تغيير جذري في سرعة وطبيعة الاتصالات في جميع أنحاء العالم.

(File transfer protocol (FTP

إجراء نقل الملفات (بروتوكول):
هو إجراء شائع يستخدم لنقل ملفات
البيانات على الشبكة.

Floppy disk

القرص المرن:
انظر القرص الممغنط

Folder

المجلد:
مجموعة أو فهرس من ملفات الأسماء
التي تقع على وحدة التخزين الثانوية مثل
القرص. ويستخدم المصطلح بشكل شائع
في حاسبات ماكنتوش، وهو يشبه الدليل
في الحاسبات الشخصية في الـ آي بي إم،
والحاسبات الآلية الدقيقة المتوافقة معها.

FORTRAN

فورتران (لغة برمجة):
هي اختصار للغة برمجة متقدمة تم تطويرها في
العام ١٩٥٤م، وعلى الرغم من تطويرها للتطبيقات
العلمية والهندسية، إلا أنها أسست مفاهيم عديدة
للبرمجة مثل المتغيرات، والروتين الفرعي، وصيغ
الإدخال والإخراج، وهلم جرا، والتي شكلت القاعدة
للعديد من لغات البرمجة الأخرى.

Frame rate

معدل الإطارات:
عدد الإطارات أو الصور التي تعرض
في الثانية على وسائط الفيديو، ويعتبر
ثلاثين إطاراً في الثانية معيار الحركة
الكامل على الفيديو.

FTP

إجراء نقل الملفات:
انظر إجراء نقل الملفات.

G

Gigabyte

قيقا بايت:
بليون بايت

Gopher

غوفر:
إجراء اتصالات بين قواعد البيانات يستخدم
لوضع ملفات البيانات على الشبكة.

(Graphical user interface (GUI

واجهة المستخدم الرسومية:

عرض بالرسوم وفق إمكانيات البرامج في شكل أيقونات وصور يمكن اختيارها عادة عن طريق التأشير على الوسيط مثل الفأرة. ويعتبر سمة أساسية لسهولة استخدام البرنامج مثل المتاح مع نظام تشغيل أجهزة الماكنتوش، وميكروسوفت ويندوز، والعديد من حزم البرامج الأخرى.

Graphics tablet

لوحة بيانية:

هي سطح إلكتروني يرتبط بوحدة المعالجة المركزية، ويأتي في شكل قلم، أو ذراع، أو إبرة لرسم الصور التي تنقل أوتوماتيكياً إلى وحدة المعالجة المركزية.

GUI

واجهة المستخدم الرسومية:

انظر واجهة المستخدم الرسومية.

H

Hacker

مبرمج محترف (مخترق البرامج):

هو شخص ما يبدو مرتبطاً بشكل كبير بأجهزة وبرامج الحاسب الآلي. ويشير أيضاً إلى الأشخاص الذين يحصلون على وصول غير مخول به إلى شبكات الحاسب الآلي وقواعد البيانات.

Handheld computer

حاسوب اليد:

حاسب آلي صغير محمول يمكن استخدامه (حمله) بيد واحدة.

Hard disk

القرص الصلب:

انظر القرص المغنط.

Hardware

المكونات الصلبة (الأجهزة، العتاد المادي): العناصر المادية لنظام الحاسب الآلي مثل وحدة المعالجة المركزية، والطابعة، ولوحة المفاتيح وهكذا.

High-level language

لغة متقدمة (عالية المستوى):
لغة برمجة تستخدم كلمات شائعة ورموزاً
من التي تترجم إلى أوامر لغة الحاسب
الآلي عن طريق مجمع أو مفسر لهذه
اللغة، ومن الأمثلة على ذلك فورتران،
وبيسك، وكوبول، وباسكال.

HTML

لغة ترميز النصوص التشعبية:
انظر لغة النصوص التشعبية.

Http

إجراء نقل النصوص التشعبية:
انظر إجراء نقل النصوص التشعبية.

HyperCard

البطاقة المتشعبة:
لغة برامج تصمم لحاسبات أبل ماكنتوش،
وقد أسست مفاهيم جديدة مهمة - مثل
الحقول، والأزرار، وأكوام التي تم اقتباسها
من عدة لغات برمجة أخرى.

Hypermedia

الوسائط المتعددة:
نظم استرجاع معلومات تركز على
الحاسب الآلي للوصول إلى الصوت،
والنص، والصور، والرسومات، أو الفيديو
بطريقة غير متسلسلة أو غير خطية.

Hypertext

النص التشعبي:
نظام استرجاع وثيقة أو نص تركز على
الحاسب الآلي يمكن الوصول إليها بطريقة
غير متسلسلة أو لا خطية.

(Hypertext markup language (HTML

لغة ترميز النصوص التشعبية:
لغة برامج تستخدم لتأسيس ملفات
البيانات للوصول إليها عبر الشبكة.

(Hypertext transfer protocol (http

إجراء نقل النصوص التشعبية:
الإجراء الأكثر استخداماً على الشبكة،
وهو يعمل بالارتباط مع إجراء (بروتوكول)
الربط الشبكي.

I

ICAI	التعليم الذكي القائم على الحاسب الآلي: انظر التعليم الذكي القائم على الحاسب الآلي.
Icon	أيقونة: عرض صورة بيانية على شاشة الفيديو تمثل كائناً - عادة يكون ملفاً أو أمراً معيناً يمكن العودة إليه أو إنهاؤه من قبل المستخدم، وهي سمات مشتركة لبرنامج سهل الاستخدام ويشار إليها في واجهة المستخدم.
IIS	خادم معلومات الإنترنت: اختصار لمنظومة تعليمية متكاملة. انظر منظومة التعلم المتكاملة.
ILS	منظومة التعلم المتكاملة (الدمجة): انظر منظومة التعلم المتكاملة.
Information superhighway	طريق المعلومات السريع: يصف هذا المصطلح شبكة الإنترنت وبنيتها التحتية.
Ink-jet printer	طابعة حبرية: نوع من الطابعات التي تقوم بعملية الطباعة من خلال نفث قطرات من الحبر على الورق من فوهة صغيرة جداً.
Input device	وسيط (جهاز) إدخال: أي وسيط يستخدم لإدخال أو جلب البيانات إلى وحدة المعالجة المركزية.
Input/output device (I/O device)	وسيط (جهاز) إدخال وإخراج: أي وسيط (جهاز) يمكن أن يستخدم لإدخال البيانات أو استقبالها من وحدة المعالجة المركزية.

set Instruction

مجموعة أوامر:

مجموعة الأوامر التي تتعرف عليها وحدة التحكم للمعالج المركزي والتي يمكن تنفيذها.

Integrated circuit

دائرة متكاملة:

الدائرة التي تجمع دائرتين إلكترونيتين أو أكثر (ترانزستور، مقاوم، إلخ) في رقيقة من السليكون أو أي نوع آخر من المواد شبه الموصلة الأخرى. ويعتبر المعالج الدقيق دائرة متكاملة تضم عادة وحدة أو دائرة المعالجة المركزية، ووحدة أو دائرة الحساب والمنطق وذلك مثل رقاقة الحاسب الآلي.

Integrated instructional system (IIS)

المنظومة التعليمية المتكاملة (المدمج):

انظر منظومة التعلم التكاملية

Integrated learning system (ILS)

منظومة التعلم التكاملية (المدمج):

حزمة حاسب آلي لتنفيذ الأوامر التي تضم الأجهزة، والبرامج، والمقرر، وعناصر الإدارة المختلفة، ويوفر عادة من خلال موزع معين.

Integrated Services Digital Network (ISDN)

الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة (الدمجة):

شبكة اتصالات بيانات عالية السرعة أنشئت من خطوط الهاتف الحالية.

Integrated software package

حزمة برامج متكاملة:

حزمة برامج تضم عدة برامج في برنامج واحد، ومن الأمثلة على هذه الحزمة ميكروسوفت أوفيس، الذي يضم معالجة الكلمات، والجداول الإلكترونية، وقاعدة البيانات، والاتصالات، والرسوم.

Intelligent computer-assisted instruction (ICAI)

التعليم بمساعدة الحاسب الآلي الذكي:

يشبه التعليم بمساعدة الحاسب الآلي لكنه يستخدم أيضاً قاعدة بيانات كبيرة للمعلومات لعرض المواد واختيار المسارات التعليمية.

Interactive

التفاعلي:

هو نمط من التشغيل ذهاباً وإياباً، ويشير إلى الحوار بين المستخدم والآلة أو التفاعل وكلاهما مشاركان نشطان في العملية.

Interactive video

الفيديو التفاعلي:

هو جمع بين تقنيات الحاسب الآلي والفيديو لتوفير بيئة فيديو نشطة يمكن للمستخدم فيها أن يتحكم ويختار من بين البدائل وفقاً للتطبيق المعطى، ويعد الفيديو التفاعلي تطوراً رئيساً لتقنيات الفيديو مثل الفيلم والتلفزيون التي تعتبر جميعها سلبية التفاعل.

Interface

الواجهة:

هي نقطة الاتصال بين عنصرين، وفي الحاسبات الآلية تستخدم لكلا الأجهزة (عندما يتم ربط وسائط مادية بعضها مع بعض) والبرامج (عندما يعمل برنامجين أحدهما مع الآخر). كما تستخدم أيضاً لتشير إلى نقطة الاتصال بين الناس ووسائط الحاسب الآلي كما هو الحال عند استخدام واجهات الرسومات المختلفة.

Internet

الشبكة:

هي شبكة الشبكات التي توفر الإجراء الرئيس الموحد لتسمح لنظم اتصالات البيانات لترتبط بعضها مع بعض في أنحاء العالم.

(Internet Relay Chat (IRC

التحدث عبر الإنترنت:

هو برنامج حاسب آلي يتيح للعديد من الأطراف للتشارك بالاتصالات المتزامنة (في الوقت نفسه) على الشبكة.

Intranet

الشبكة المحلية:

في اتصالات البيانات. هي تبني إجراء الإنترنت الموحد وأدوات البرامج في الشبكة المحلية، أو تأسيس شبكة إنترنت مصفرة في النظام المحلي.

ISDN

الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة:

انظر الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة.

J

Java

لغة الجافا:

هي لغة برمجة تقوم على مبدأ البرمجة الكائنية والتي تحاول أن تعمل على منصات برامج مختلفة.

JavaScript

لغة البرمجة جافا سكريبت:

هي لغة برمجة تماثل لغة البرمجة الشيئية، وهي تعمل عموماً مع برامج متصفحات الإنترنت.

Joystick

ذراع التحكم:

هو وسيط إدخال شائع مع ألعاب الحاسب الآلي ويستخدم للتأشير على الكائنات على شاشة الفيديو.

K

Kilobyte (KB)

الكيلوبايت:

ألف بايت

Koala pad

لوحة الكوالا:

نوع من ألواح الرسوم البيانية أو الإلكترونية ترتبط بوحدة المعالجة المركزية. ويلحق بها قلم، وذراع، أو أقلام إلكترونية لرسم الصور على اللوح والتي تنقل إلى وحدة المعالجة المركزية أتوماتيكياً.

L

LAN

الشبكة المحلية:

انظر الشبكة المحلية.

Laptop	حاسب آلي محمول: نوع من الحاسبات الآلية المحمولة الذي يمكن استخدامه ووضعه على حضان المستخدم بسهولة.
Laserdisc	قرص ليزر: قرص ضوئي يستخدم لتخزين صور الفيديو وربط الصوت ومعلومات الصوت بصيغة تناظرية، كما هو الحال في قرص الفيديو.
Laser printer	طابعة ليزر: هي طابعة تستخدم تقنيات الليزر لإنتاج صور عالية الجودة في صفحة واحدة.
Light pen	القلم الضوئي: وسيط إدخال يسمح للمستخدمين بالتأشير على الكائنات على شاشة الفيديو بقلم على شكل عصا.
Line printer	الطابعة السطرية: نوع من الطابعات التي تطبع سطرًا واحدًا في كل مرة.
Linux	لينوكس: هو نظام مفتوح لتشغيل الحاسب الآلي تم تطويره من قبل لينس تورفالد في العام ١٩٩١م.
Liquid crystal display (LCD)	شاشة العرض بالبلورات السائلة (شاشة عرض): شاشة عرض فيديو مسطحة تستخدم مواد البلورات السائلة لإنتاج الصور الضوئية، وتعد من الاستخدامات الشائعة في الساعات والحاسبات الآلية المحمولة.
LISP	العمليات على القوائم: اختصار لكلمة العمليات على القوائم List Processing، وهي لغة برمجة متقدمة صممت في العام ١٩٥٩م واستخدمت بشكل واسع في تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

Local area network (LAN)

الشبكة المحلية:

هي شبكة اتصال بيانية تربط أجهزة الحاسب الآلي بعضها مع بعض في منطقة جغرافية محددة مثل الغرفة، والمبنى، أو الحرم الجامعي.

Logo

لوغو (لغة برمجة):

هي لغة برمجة متقدمة صممت من قبل سيمور بابرت Seymour Papert في العام ١٩٦٨م، وهي من لغات البرمجة الشائعة لتعليم الأطفال استخدام الحاسب الآلي.

M

Machine cycle

دورة الآلة/دور المعالجة:

الوقت الذي تحتاجه وحدة المعالجة المركزية لتنفيذ أسرع عملية كما هو محدد من قبل ساعتها الداخلية.

Machine language

لغة الآلة:

هي التعليمات التي تمثل بالنظام الثنائي (صفر أو واحد)، ويجب تحويل جميع أوامر الحاسب الآلي أو تقلل لتعليمات لغة الآلة لوحدة المعالجة المركزية وذلك لتنفيذها.

Magnetic disk

القرص المغناطيسي/المغنت:

نوع من وسائط التخزين الثانوي التي تستخدم فيها التقنيات الإلكترونية المغناطيسية لتخزين البيانات، ويمكن أن يصنع من المعدن (القرص الصلب)، أو البلاستيك (القرص المرن)، ونظراً لتمكن رأس القراءة والكتابة بالتحرك على سطح القرص، تستخدم هذه التقنية للمعالجة المباشرة أو العشوائية، وهو المكان الفعلي الذي تستقر فيه البيانات، والوسيط الذي تخزن وتسترجع منه البيانات في القرص المغناطيسي هو مشغل القرص.

Magnetic disk drive

مشغل القرص المغناطيسي / الممغنط:
انظر القرص المغناطيسي/ الممغنط.

Magnetic tape

الشريط المغناطيسي/ الممغنط:
نوع من وسائط التخزين الثانوي تستخدم رقاقة فيلم مصنوعة من البوليستر لتخزين البيانات، ونظراً للمرور من خلال رأس للقراءة والكتابة، تستخدم هذه التقنية في المعالجة التسلسلية، وهو البكرة الفعلية للشريط الذي تقع عليه البيانات، والوسيط الذي يخزن ويسترجع البيانات على الشريط المغناطيسي/ الممغنط هو مشغل الشريط.

Magnetic tape drive

مشغل الشريط المغناطيسي/ الممغنط:
انظر الشريط المغناطيسي/ الممغنط.

Mainframe

حاسب آلي رئيسي:
أنظمة حاسب آلي كبيرة قادرة على معالجة كمية كبيرة من البيانات والتحكم في العديد من الوسائط الملحقة. وتعتبر أي بي إم IBM وهيتاشي Hitachi من أكبر الشركات المصنعة لأجهزة الحاسبات الآلية الكبيرة.

Media distribution system

منظومة توزيع الوسائل:
منظومة تعتمد على الحاسب الآلي تدمج العديد من مصادر وسائل المعلومات (شريط الفيديو، قرص الفيديو، الحاسب الآلي، الكاميرا، إلخ)، وتكون قادرة على توزيعهم لاختيار وسائط الإخراج المناسبة.

Megabyte (MB)

الميقابايت:
مليون بايت.

Megaflops (MFLOP)

ميقا فلوب:
مليون عملية منطقية في الثانية.

Megahertz (MHz)

ميغا هيرتز:
مليون دورة/معالجة للآلة في الثانية.

Memory

الذاكرة:
وحدة التخزين الأساسية.

Menu

القائمة:
قائمة من الخيارات المتاحة التي يمكن للمستخدم من خلالها أن يختار أو يطلب من البرنامج، وتتوقع البرامج التي تعتمد على القائمة خيارات المستخدم ومن ثم تقدمها له في شكل قائمة أو أيقونات.

Microcomputer

حاسب آلي دقيق:
نظام حاسب آلي صغير يستخدم عادة وحدة معالجة مركزية واحدة، وتعتبر أبل Apple، وكومباك COMPAQ، وديل Dell، وقيبت وي Gateway، وأي بي إم IBM، وسوني Sony من بين أكثر الشركات المصنعة للحاسبات الآلية الدقيقة.

Microprocessor

المعالج:
وحدة المعالجة المركزية تستخدم لمعظم منظومات الحاسبات الآلية الدقيقة وهي قادرة على أن تتكامل على رقاقة وحيدة. انظر الدائرة المتكاملة.

Microsecond

اجزاء من الثانية:
واحد على مليون من الثانية.

Millisecond

جزء من الألف من الثانية:
واحد في الألف من الثانية

Minicomputer

حاسب آلي صغير:

نظام حاسب آلي، ذو حجم متوسط بين الحاسبات الآلية الكبيرة والحاسبات الآلية الدقيقة، وهو فاعل جداً في بيئات الشبكات، إذ تستخدم للتحكم في الحاسبات الآلية الدقيقة وغيرها من الحاسبات الآلية الصغيرة، وتعد شركة الأجهزة الرقمية Digital Equipment Corporation (هي جزء الآن من شركة كومباك COMPAQ)، وشركة سن ميكروسيستم Sun Microsystems من بين الشركات الرائدة في صناعة الحاسبات الآلية الصغيرة.

MIP

مليون تعليمة (امر) في الثانية:

اختصار للمليون تعليمة في الثانية. ويشبه ميغا فلوب.

Modem

المودم:

انظر المغير في الموجة الكهرومغناطيسية - المستخلص.

(Modulator-demodulator (modem

المغير في الموجة - المستخلص (المودم):

وسيط لاتصالات البيانات يستخدم لتحويل إشارات الحاسب الآلي الرقمية ضمن تردد خطوط الهاتف أو إشارات تناظرية والعكس بالعكس.

Monochrome

احادي اللون:

شاشة فيديو تعرض الصور بلون واحد.

Morphing

سلاسة التحول:

يرتبط بالنموذج أو البنية، وهو برنامج صمم لتحرير ومعالجة الرسومات مثل الصور والفيديو.

Mouse

الفأرة:

وسيط إدخال يدوي يرتبط إلكترونيًا بشاشة الفيديو ويستخدم لتمكين المؤشر من اختيار البرنامج المحدد عن طريق الضغط على زر معين.

Multimedia

الوسائل المتعددة:

هي الجمع بين الصوت، والنص، والصور، والحركة، والفيديو، وفي الحاسب الآلي تشير إلى مجموعة متنوعة من التطبيقات التي تستخدم السي دي روم، وأقراص الفيديو، والأجهزة السمعية.

Multiplexor

الإرسال التعاقبي المتعدد:

وسيط لتواصل البيانات يستخدم للتحكم في العديد من الصور عن طريق عدد أقل من خطوط الاتصال أو المنافذ.

N

Nanosecond

واحد من المليار من الثانية:

واحد من المليار من الثانية.

Narrowband

النطاق الضيق:

دائرة اتصالات ذات سعة ضيقة قادرة على نقل البيانات بسرعة تصل إلى (٥٦) ألف بت في الثانية.

Network

الشبكة:

مجموعة من وسائط الحاسب الآلي ترتبط بمنظومات تواصل البيانات. وهناك نوعان رئيسيان من الشبكات هما الشبكات المحلية، والشبكة الواسعة.

Notebook

الحاسب الآلي الدفتري:

حاسب آلي محمول خفيف الوزن، يزن عادة أقل من (١٠) باوندات، ويمكن حمله تحت ذراع واحد بسهولة.

O

Office automation

المكتب الآلي:

استخدام الحاسب الآلي وأجهزة تواصل البيانات لأداء وظائف المكتب إلكترونيًا بدلاً من اليدوي، وتتضمن الأمثلة لتطبيقات الأتمتة معالجة النصوص، البريد الإلكتروني، والنشر المكتبي.

Open system architecture

هيكلية المنظومات المفتوحة:

مصطلح يستخدم ليشير إلى أي وسيط للحاسب الآلي أو الأجهزة الأخرى التي نشرت مواصفات التصميم حتى تتمكن الشركة المصنعة من تصميم مكونات الأجهزة المتوافقة.

Operating system

نظام التشغيل:

هو نوع برامج النظم التي تعمل كبرنامج تحكم رئيسي وتوجه معالجة جميع الوسائط المادية، وبرامج التطبيقات الأخرى، وتتضمن الأمثلة لنظام التشغيل دوس (نظام تشغيل القرص)، وويندوز، ونظام تشغيل الماكنتوش.

(Optical character reader (OCR

القارئ الضوئي للحروف:

انظر الماسح الضوئي.

Optical disc

القرص الضوئي:

وسيط تخزين ثانوي يستخدم تقنيات الليزر لتخزين البيانات، ويعد السي دي روم -CD ROM أحد أنواع الأقراص الضوئية.

(Optical mark reader (OMR

قارئ العلامة الضوئية:

انظر الماسح الضوئي.

Optical scanning device

جهاز الماسح الضوئي:

جهاز إدخال يستخدم أجهزة استشعار خفيفة لمسح الوثائق الورقية وتحويل الصور إلى صيغ رقمية، ويعد قارئ العلامة الضوئية، وقارئ الحروف الضوئية من أنواع أجهزة المسح الضوئي.

Output device

وسائط الإخراج:
أي وسيط يستقبل البيانات من وحدة
المعالجة المركزية.

P

Pascal

باسكال (لغة برمجة):
لغة برمجة ذات مستوى عال من حيث
التنظيم والإجراءات صممت من قبل
نيكولاس ويرث Nicholas Wirht في العام
١٩٦٧م، وهي شائعة جداً لتعليم أساليب
البرمجة التركيبية للمبرمجين المبتدئين.

PC

الحاسب الآلي الشخصي:
اختصار للحاسب الآلي الشخصي. انظر
الحاسب الآلي الشخصي.

Peripheral

أجهزة طرفية (الملحقات):
أي جهاز مثل الطابعة، ولوحة المفاتيح،
والقرص المغناطيسي/المغنت، والشريط
المغناطيسي/المغنت، وهكذا، التي ترتبط
بوحددة المعالجة المركزية.

Personal computer

الحاسب الآلي الشخصي:
مصطلح عام يطلق على أي حاسب آلي
دقيق يستخدم من قبل أي شخص. كما
أنه الاسم الشائع (الحاسب الشخصي)
الذي تبنته شركة أي بي إم لحاسباتها
الآلية الدقيقة.

Picosecond

الترليون:
واحد من الترليون من الثانية.

Pixel

بيكسل (عنصر صورة أو شاشة):
اختصار لعنصر الصورة، أو نقطة على
الشبكة مثل شاشة الفيديو التي تمثل نقطة
واحدة من الضوء. ولقد طورت النصوص
والصور عن طريق معالجة العديد من
البيكسل.

Plasma display

شاشة عرض بلازما:

شاشة عرض فيديو مسطحة تستخدم غاز الأرجون أو النيون لإنتاج صورة ضوئية. كما تشير أيضا إلى شاشة العرض بالتفريغ الغازي.

Platform

المنصة:

الأساس الذي تبنى عليه الأجهزة وتقنيات نظم تشغيل البرامج لنظام الحاسب الآلي. ومن الأمثلة لهذه المنصات موتورولا Motorola، وماكنتوش Macintosh، وإنتل Intel، دوس DOS، وويندوز Windows. يستخدم مصطلح منصة البرنامج ليشير إلى البرنامج الأساسي لنظام التشغيل فقط.

PL/1

لغة البرمجة بي إل ١:

اختصار للغة البرمجة ١. وهي لغة برمجة متقدمة صممت في العام ١٩٦٤م، وقد صممت لتجمع بين أفضل الخصائص لكل من لغة فورتران FORTRAN وكوبول COBOL.

Plotter

الراسم:

وسيط إدخال يستخدم لرسم الرسوم البيانية، والخرائط، والرسوم التخطيطية. وغيرها من الرسومات الأخرى.

Plug-in

وظيفة إضافية/ القابس السمعي أو المرئي: نموذج لبرامج إضافية في الحاسب الآلي تؤدي مهمة معينة، وهي معدة خصيصا للعمل مع برامج متصفحات الشبكة.

Portable computer

الحاسب الآلي المحمول:

أي حاسب آلي صمم للحمل والنقل. ومن الأمثلة على هذا النوع من الحاسب الآلي الحاسب الآلي المحمول Laptop، والحاسب الآلي الدفتري Notebook، والحاسبات الآلية اليدوية.

Portal

مدخل (بوابة):

نقطة رئيسية للدخول للإنترنت التي توفر مجموعة متكاملة من خدمات الإنترنت مثل البريد الإلكتروني، ومحركات البحث، والوصول إلى قواعد البيانات، وروابط مفيدة لمواقع أخرى على الشبكة.

Primary storage unit (PSU)

وحدة التخزين الأساسية:

جزء رئيس من وحدة المعالجة المركزية تخزن التعليمات والبيانات، كما يمكن أيضا الإشارة إليها بالذاكرة.

Probeware

أجهزة وبرامج السبر:

أجهزة وبرامج تستخدم لتنفيذ تجارب الخصائص الفيزيائية (الطبيعية) مثل الحرارة، والضوء، والرطوبة، وتتميز هذه الأدوات باستخدامها لقياس العوامل الطبيعية المحيطة.

PROM

ذاكرة القراءة المبرمجة:

اختصار لذاكرة القراءة المبرمجة فقط، وهي نوع ذاكرة القراءة فقط التي يمكن برمجتها وقراءتها مرة واحدة.

Protocol

البروتوكول (القواعد والإجراءات):

مصطلح عام لمجموعة من القواعد، والإجراءات، أو المعايير التي تستخدم لتبادل المعلومات في اتصالات البيانات. ومن الأمثلة على هذا البروتوكول الرمز أو الإشارة التي تشير إلى بدء أن نهاية الرسالة، أو أن الوسيط المستخدم مشغول بمهمة أخرى. ولقد أسست الشركات المصنعة عدة قواعد وإجراءات لتبادل المعلومات بين الأجهزة.

PSU

وحدة التخزين الأساسية:

انظر وحدة التخزين الأساسية.

Q

Query language

لغة الاستفسار:

لغة سهلة الاستخدام تتيح للمستخدمين استرجاع وعرض البيانات من قاعدة البيانات.

R

RAM

ذاكرة الوصول العشوائي:

اختصار لذاكرة الوصول العشوائي، وهي نوع من وسائط التخزين الثانوي التي يمكن من خلالها قراءة وكتابة البيانات والمعلومات وكتابة عن طريق وحدة المعالجة المركزية، كما يشار إليها بالذاكرة غير الدائمة نظراً لتغيرها المستمر.

Read/write head

راس القراءة/الكتابة:

آلية القراءة والكتابة، أو التشغيل والتسجيل على وسائط التخزين الثانوية مثل القرص المغناطيسي/الممغنط ومشغلات الأشرطة.

Relational database

قاعدة البيانات العلائقية:

هي هيكل لقاعدة البيانات تستخدم جدولاً لترابط أو تصل عناصر البيانات بعضها مع بعض.

Resolution

الدقة/الوضوح/تمايز في الشاشة أو الطابعة: وضوح للنفاصيل المتوافرة على شاشة عرض البيانات أو الطابع.

Response time

زمن (وقت) الاستجابة:

الوقت الذي يتطلب لأداء أي عملية عند طلبها، ويشير عموماً إلى البرنامج لكن يمكن أيضاً أن يشير إلى الأجهزة.

ROM

ذاكرة القراءة فقط:

اختصار لذاكرة القراءة فقط، وهي نوع من ذاكرة التخزين للبيانات والمعلومات التي يمكن قراءتها عن طريق وحدة المعالجة المركزية، ونظراً لأن هذه الذاكرة للقراءة فقط فلا يمكن أبداً تغيير البيانات والمعلومات.

Router

الموجه:

جهاز وسيط على شبكة اتصالات البيانات الذي يقبل ويوجه الرسائل من رابط إلى روابط أخرى على الشبكة.

S

Sampling rate

معدل التعيين:

المعدل كما يقاس بالكيلو هيرتز (KHz). الذي يمكن عن طريقه تسجيل الصوت وإعادة تشغيله.

Search engine

محرك البحث:

برنامج يوفر كلمات مفتاحية وتسهيلات بحث أخرى لتحديد المعلومات في الشبكة، ومن الأمثلة على محركات البحث ياهو Yahoo، غوغل Google، ليوكس Lycos، وألتافستا Alta Vista.

Secondary storage

التخزين الثانوي:

هي وسائط إدخال/إخراج، غير وحدة التخزين الأساسية التي تستخدم لتخزين البيانات والتعليمات، ومن الأمثلة الشائعة لهذه الوسائط القرص والشريط المغناطيسي/المفنت، والقرص الضوئي.

Semiconductor

شبه الموصل:

أي مادة بين الموصل وغير الموصل للدائرة، وفي تقنيات الحاسب الآلي يعد السليكون والجيرمانيوم من أكثر مواد شبكة الموصلات التي تستخدم لصناعة المعالجات الدقيقة.

Simulation

المحاكاة:

نوع من برامج التعلم الفردي تستخدم لتمثيل حالة واقعية في الحياة على الحاسب الآلي.

Software

برنامج:

هي برامج الحاسب الآلي والتعليمات التي توجه المكونات المادية (الأجهزة) لنظام الحاسب الآلي لأداء المهام المطلوبة.

Software platform

منصة البرنامج:

انظر المنصة.

Sound board

لوحة الصوت:

أحد مكونات وحدة المعالجة المركزية الذي يمكن من خلاله توليد وتجميع الصوت.

Sound capture

التقاط الصوت:

مصطلح يستخدم لتحويل الصوت التناظري في الملف الرقمي.

Speech synthesis

توليف الكلام:

إنتاج الكلمات المنطوقة من الحاسب الآلي أو أي أجهزة تحكم.

Supercomputer

الحاسبات الآلية العملاقة:

الحاسبات الآلية الأكبر، الأسرع، والأكثر تكلفة، التي تستخدم لمعالجة كميات كبيرة من البيانات لتنفيذ عمليات حسابية دقيقة، ومن الأمثلة على هذه الأنواع من الحاسبات الآلية العملاقة أنظمة كري إس إم بي Cray XMP.

Synchronous

المتزامن:

الاتصالات المتزامنة هي التي تحدث في الوقت نفسه، فعلى سبيل المثال تتميز هذه الاتصالات بأنها تعتمد على الوقت، إذ يتصل المرسل والمستقبل في الوقت نفسه، ومن أمثلة ذلك المحادثة الهاتفية.

System

المنظومة:

مجموعة من الأجزاء المترابطة تم تجميعها لتحقيق هدف محدد . وهناك ثلاثة مكونات رئيسية لمعظم المنظومات هي المدخلات، والعملية، والمخرجات. ومن الأمثلة على هذه المنظومات منظومة الحاسب الآلي، والمنظومة البيئية، والمنظومة الاقتصادية، والمنظومة السياسية، والمنظومة التعليمية.

System software

برنامج المنظومة:

هو ذلك البرنامج الذي يوجه ويشرف ويدعم نظام أجهزة الحاسب الآلي وجميع المهام التي ينبغي تنفيذها، ويعد نظام التشغيل أحد الأمثلة لبرنامج المنظومة.

T

TCO

التكلفة الإجمالية للملكية:

انظر التكلفة الإجمالية للملكية.

TCP/IP

قواعد وإجراءات التحكم في النقل عبر

الإنترنت بروتوكول الربط الشبكي:

قواعد وإجراءات التحكم في النقل عبر الإنترنت.

Terabyte

التيرابايت:

تريليون بايت.

T1

تي ١:

هي دائرة رقمية مخصصة تستخدم اتصالات البيانات ذات النطاق العريض لتوفير نقل سريع للبيانات بمعدل يصل إلى ١,٥ مليون بت في الثانية.

Tool software

برنامج/برامج الأداة:

أحد التصنيفات للبرامج التعليمية الذي أسس من قبل روبرت تايلور Robert Taylor. وهو يفترض أن الحاسب الآلي يستخدم لمساعد في أنشطة التعلم، ومن الأمثلة على هذا البرنامج معالجة الكلمات، والجداول الإلكترونية، وقاعدة البيانات، وبرامج الرسومات.

(Total cost ownership (TCO

التكلفة الإجمالية للملكية:

حساب سنوي يستخدم ليمثل التكلفة الإجمالية لعملية التركيب، والتشغيل، والمحافظة على الأجهزة مثل محطات الحاسب الآلي.

Touch-sensitive screen

شاشة تعمل باللمس:

شاشة فيديو صممت للتعرف على موقع اللمس على سطح الشاشة، وتتيح للمستخدم باستخدام الإصبع للتأشير على الخيارات المتوافرة على الشاشة من قبل البرنامج، كما تعرف بأنها شاشة اللمس.

Trackball

كرة التتبع:

وسيط (جهاز) إدخال يؤدي المهام نفسها التي تؤديها الفأرة ويستخدم للتأشير على الكائنات على شاشة الفيديو.

Train the trainer

تدريب المدرب:

أسلوب لتطوير الموظفين يعتمد على تطوير مجموعة من الأفراد المدربين جيداً في المنظمة من مسؤولياتهم تدريب الموظفين الآخرين.

Transfer rate

معدل النقل:

الوقت المستغرق لنقل البيانات من موقع (وسيط) لآخر، وفي تقييم أجهزة الحاسب الآلي يستخدم معدل النقل لقياس أداء وسائط الإدخال والإخراج.

Transmission control protocol/
(Internet protocol (TCP/IP

قواعد وإجراءات التحكم في النقل عبر الإنترنت بروتوكول الربط الشبكي: القواعد والإجراءات الموحدة التي تستخدم في الإنترنت، والتي وضعت في الأصل من قبل وزارة الدفاع الأمريكية لمشروع أربانت.

Tutee software

برنامج التعلم الفردي: أحد التصنيفات للبرامج التعليمية الذي أسس من قبل روبرت تايلور Robert Taylor، والذي يفترض أن الطالب يمتلك المعلومات الضرورية للتحكم في بيئة التعلم. ومن الأمثلة على هذا البرنامج لغات البرمجة مثل لوغو Logo، بيسك BASIC، وباسكال Pascal.

Tutorial

البرنامج التعليمي الفردي (الخصوصي): نوع من البرامج التعليمية الذي يشبه في الأسلوب والمظهر برنامج التدريب والممارسة، وقد صممت هذه البرامج لتدريس مواد جديدة، في حين صممت برامج التدريب والممارسة لتعزيز مواد سبق تعلمها.

Tutor software

برنامج التعلم الفردي (الخصوصي): أحد التصنيفات للبرامج التعليمية الذي أسس من قبل روبرت تايلور Robert Taylor، الذي يفترض أن الطالب يمتلك المعلومات الضرورية للتحكم في بيئة التعلم، ومن الأمثلة على هذا البرنامج برامج التدريب والممارسة، برامج التعلم الفردي (الشخصي)، والمحاكاة، والألعاب التعليمية.

U

UNIX

يونكس:

هو نظام تشغيل متعدد المهام تم تطويره في معامل شركة بيل Bell في العام ١٩٦٩م وتم كتابته بلغة البرمجة سي C. وتتيح الصيغ المختلف في هذا النظام للتشغيل على أجهزة أي بي إم IBM، وأبل Apple، وغيرها من منتجات الشركات المصنعة للحاسبات الآلية، وهذا النظام يحظى بشعبية خاصة لدعم وظائف بيئات الخادم والعميل مثل الإنترنت.

Uplink

الوصلة الصاعدة:

هي نقل البيانات من محطة أرضية إلى الأقمار الاصطناعية.

Upload

التحميل:

تعني في شبكات الحاسب الآلي، عملية نقل نسخة الملف من حاسب آلي إلى خادم الملفات الرئيسي في الشبكة.

URL

عنوان الموقع الإلكتروني الموحد على الإنترنت:
انظر عنوان الموقع الإلكتروني الموحد على الإنترنت.

V

Video board

لوحة/بطاقة فيديو:

إحدى عناصر وحدة المعالجة المركزية التي تكون قادرة على قبول وتوليد الفيديو.

Video capture

تسجيل الفيديو:

مصطلح يستخدم لتحويل الفيديو التناظري في ملف الفيديو الرقمي.

Videoconferencing

المؤتمر / المؤتمرات عن طريق الفيديو:
استخدام تقنيات الفيديو التناظرية أو الرقمية لربط العديد من الأطراف في الوقت نفسه في مؤتمر حيث يستطيع كل منهم رؤية وسماع الآخر، ويشير الفيديو من نقطة إلى أخرى إلى عقد المؤتمر عبر الفيديو بين طرفين، في حين يشير المؤتمر المتعدد إلى أكثر من اثنين أثناء عقد الفيديو.

Videodisc

قرص الفيديو:
قرص ضوئي يستخدم لتخزين صور الفيديو ويربط بين الصوت والصورة في صيغة تناظرية، مثل قرص الليزر.

Video display device

وسيط (جهاز) عرض الفيديو:
وسيط (جهاز) إخراج يمكن من خلاله عرض النصوص أو الصور على شاشة الفيديو.

Virus

الفيروس:
برنامج حاسب آلي صمم لاستنساخ نفسه والتعدي على شبكات الحاسب الآلي لنسخ البرامج، وبعض هذه البرامج صممت فقط للمضايقة، أما غيرها فقد صمم لتدمير الملفات والبرامج في الحاسب الآلي.

Voice output unit

وحدة إخراج الصوت:
أي وسيط ينتج الكلمات المنطوقة من الحاسب الآلي، انظر تجميع الكلام، وحدة الاستجابة السمعية.

Voice recognition device

وحدة التعرف على الصوت:
أي وسيط يمكن أن يستخدم للتعرف وتسجيل الأصوات، ويكثر استخدامها مع محول الأرقام لتحويل الأصوات إلى صيغة رقمية.

W

WAN	الشبكة الواسعة: انظر الشبكة الواسعة.
Wave format	صيغة الموجة: هي صيغة ملف رقمي تستخدم لتخزين الأصوات باعتباره نمط إشارات إلكترونية دورية متذبذبة.
Web browser	متصفح الشبكة: انظر المتصفح.
(Wide area network (WAN	الشبكة الواسعة: ربط أجهزة الحاسب الآلي باستخدام اتصالات البيانات عبر مناطق جغرافية واسعة مثل البلدة، والمدينة، أو البلد.
Wi-Fi	واي فاي: اتصالات أو إشارة موحدة للشبكة المحلية اللاسلكية بناء على البروتوكول رقم 802.11b الصادر عن معهد المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين.
(Wireless local area network (WLAN	الشبكة المحلية اللاسلكية: نوع من أنواع الشبكات المحلية التي تستخدم موجات الراديو العالية لإرسال واستقبال إشارات البيانات.
WLAN	الشبكة المحلية اللاسلكية: انظر الشبكة المحلية اللاسلكية.
processing Word	معالجة النصوص: استخدام جهاز الحاسب الآلي لإدخال وتحرير النصوص. ويتضمن برنامج معالجة النصوص الشائع وورد بيرفكت WordPerfect، وورد ستار WordStar، وميكروسوفت وورد Microsoft Word.

World Wide Web

الشبكة العالمية:

هي استخدام قواعد وإجراءات محددة وصيغ برامج للملفات تتضمن النص التشعبي وإمكانات الوسائط المتعددة لاستخدامها على الإنترنت.

WORM

التسجيل مرة واحدة والقراءة المتعددة:

اختصار للكتابة مرة واحدة، والقراءة المتعددة، وهو نوع من القرص الضوئي الذي يتيح تسجيل أو كتابة إلى البيانات مرة واحدة يمكن بعد ذلك الوصول إليها أو قراءتها عدة مرات.

WWW

الشبكة العنكبوتية العالمية:

انظر الشبكة العنكبوتية العالمية.

فهرس الأسماء والموضوعات

فهرس الأسماء والموضوعات

A

Access	الوصول
Access Point	نقطة الوصول
Ad hoc time	وقت المتابعة
Ad lib Multimedia	شركة أد لىب للوسائط المتعددة
Adams, D.,	أدامز. دي
Administrative applications,	التطبيقات الإدارية
Automated telephone systems	منظومة الهاتف الآلية
Common themes for	موضوعات عامة لـ
Curriculum and course application	المنهج وتطبيق المقرر
Data-driven decision making	صناعة القرارات المبنية على البيانات
Database	قاعدة بيانات
Electronic Spreadsheet	الجدول الإلكتروني
Energy management	إدارة الطاقة
Evaluation criteria for	معايير التقييم لـ
External communication	الاتصال الخارجي
Facilities applications	تطبيقات المرافق
Facilities for	التطبيقات لـ
Hardware and	العتاد المادي و
Office automation	المكتب الآلي
Personnel and financial applications	تطبيقات المالية وشئون الموظفين
Planning for	التخطيط لـ
Productivity and efficiency in	الإنتاجية والكفاءة
Samples of	عينات لـ
Software evaluation	تقييم البرامج

Specialized systems for	منظومات متخصصة لـ
Staffing and administration	الإدارة والتوظيف
Student databases applications	تطبيقات قواعد بيانات الطالب
Test-scoring equipment	أجهزة قياس الاختبار
Administrators	الإداريون
Computer facilities management and	إدارة مرافق الحاسب الآلي
Documentation	التوثيق
Educational leader competencies	كفايات القائد التربوي
Expert power and	سلطة الخبير
Instructional computer applications	تطبيقات الحاسب الآلي التعليمية
Reporting requirements of	متطلبات الرقابة
Staff development programs and	برامج تطوير الموظفين
Adobe PageMaker	أدوبي بيجميك
Adobe Photoshop	أدوبي فوتوشوب
Adobe Premier	أدوبي بريميمير
Adult Learning Service	خدمة تعلم الكبار
Advanced Research and Projects	شبكة وكالة المشاريع والبحوث المتقدمة
Agency Network (ARPANET)	(أربانت)
Age of knowledge. See Information-	عصر المعرفة، انظر عصر المعرفة
knowledge age	المعلوماتية
Aldus PhotoStyler	ألدوس فوتوستايلز
«All About Copyright: Off-Air	كل شيء عن حقوق الملكية الفكرية:
Taping Guidelines Explained.»	شرح تعليمات التسجيل
Allen, I. E.	ألين، إي. إي
Allen, P.,	ألين، بي
Alta Vista	ألتافيسا
America Online	أمريكا أون لاين

American Standard Code for Information Interchange (ASCII)	الشفرة الأمريكية المعيارية لتبادل المعلومات (أسكي)
Amiga computer	الحاسب الآلي (أوميجا)
Analog format	صيغة تناظرية
Analog video	فيديو تناظري
Analog videodisc technology	تقنيات أقراص الفيديو التناظرية
Levels of interactivity	مستويات التفاعلية
Analysis of variance (ANOVA)	تحليل التباين الأحادي
Anderson, M. L.	أندرسون، إم، إل
Animation	الحركة
Annenberg Foundation	مؤسسة أنبيرغ
Apex Learning	أبيكس للتعليم
Appel, L. R.	أبيل، إل، آر
Apple Computers	حاسبات أبل
Apple HyperCard	البطاقة التشعبية من أبل
Application software	برنامج التطبيق
Applications	التطبيقات
Archer, J.	أرتشير، جي
Aris Entertainment	شركة أريس للترفيه
Arithmetic-logic unit (ALU)	وحدة الحساب والمنطق
Armstrong, T.	أرمسترونغ، تي
Arnesen, L.	أرنيسين، إل
Ashthon-Tate dBase	أشثون تيت دي بيس
Ask Jeeves	اسأل جيف
Assistive technology	التقنيات المساعدة
Association for Educational Communications and Technology	جمعية الاتصالات التربوية والتقنية
Association for Supervision and Curriculum Development	جمعية الإشراف وتطوير المناهج

Asymetrix Toolbook	أسميتركس تول بوك
Asynchronous communication	الاتصال غير التزامني
Asynchronous computer networks	شبكات الحاسب الآلي غير التزامنية
Asynchronous Learning	التعلم غير التزامني
	شبكة التعلم غير التزامنية
AT&T	أي تي اند تي
Atari	أتاري
Audio-response units	وحدات الاستجابة السمعية
Audio technologies	التقنيات السمعية
Audiocassettes	الأشرطة السمعية
Audioconferencing	المؤتمرات السمعية
Audiographics	الرسومات السمعية
Distance learning and radio	التعلم عن بعد
Radio	الراديو
Audiocassettes	الأشرطة السمعية
Audioconferencing	المؤتمرات السمعية
Audiographics	الرسومات السمعية
Authoring languages	لغات التأليف
Authorware Professional	المقرر المحترف
Autodesk	المنضدة الآلية
Automatic telephone calling systems	منظومات الهاتف الآلية
Awkerman, G.	أوكيرمان، جي

B

Back	إلى الوراء
Backbone	الخط الرئيس (العمود الفقري)
Ballard, R. D.	بالارد، آر. دي
Bancroft, A.	بانكروفت، أي

Bandwidth	النطاق (سعة قناة الاتصال)
Bangert, R.	بانقيرت، آر
Bangert-Downs, R.	بانقيرت - داونز، آر
Bank Street College of Education	كلية بانك ستريت للتربية
Bar code readers	قارئ الشفرة الخطية
Barnard, C. I.	بارنارد، سي، أي
BASIC	بيسك (لغة برمجة)
Beatty, L, F.	بيتي، إل، إف
Because it's Time Network (BITNET)	بت نت (لأنه وقت الشبكة)
Becker, H. J.	بيكر، إتش، جي
Beginner's All-Purpose Symbolic Instruction Code (Code)	التعليمات المبتدئة المتعددة الأغراض
Bell Laboratories	معامل بل
Bellisimo, Y.	بيليسيمو، واي
Benchmark test	اختبار المقارنة المرجعية
Benton Foundation	مؤسسة بنتن
Berners-Lee, T.	بيرنرز-لي، تي
Bier, M.	بيير، إم
Bilingual education	التعليم ثنائي اللغة
Birkerts, S.,	بيركيرتز، إس
Bit capacity	سعة البت
Because It's Time Network (BITNET)	لأنه وقت الشبكة (بت نت)
Bitzer, D.	بتزر، دي
Blackberry	بلاك بيري
Blackwell, M.,	بلاك ويل، إم
Blended learning	التعلم المزيج
Block E. B.,	بلوك، إي، بي
Blockbuster Video,	هيديو البلاك بوستر

Bloom, B. S.	بلوم، بي، إس
Bodily-Kinesthetic intelligence	الذكاء الجسدي-الحركي
Bond issues	إصدار السندات
Bookmark	إشارة مرجعية
Bork, A.,	بورك، أي
Borland Paradox,	بورلاند بارادوكس
Borland Quattro Pro,	بورلاند كواترو برو
Bounded rationality	المنطقية المحدودة
Boyer, B. A.,	بوير، بي، أي
Braille printers,	طابعات برايل
British Broadcasting Corporation (BBC)	هيئة الإذاعة البريطانية
Broadband technology	تقنيات النطاق العريض
Broadcast television	البث التلفزيوني
Broderbund Corporation	شركة بروديربند
Buckley, R. B.,	بيكلي، آر، في
Budgets	الميزانيات
Centralized or decentralized facilities	المرافق المركزية وغير المركزية
Consultants	المستشارون
Hardware	الأجهزة
Model for	نموذج لـ
Purchasing plan	خطة الشراء
School district budget	ميزانية المنطقة التعليمية
Special considerations in, Total Cost of Ownership (TCO) approach	اعتبارات خاصة بـ
Vendor standardization	التكلفة الإجمالية لمنهج الملكية
Worksheet for	توحيد شركات البيع
Bullough, R. V.,	ورقة عمل لـ
Bush, George W.,	بولوف، آر، في
	بوش، جورج، دبليو

Business Women,s Network
Byte,

شبكة سيدات الأعمال
بايت

C

C language
C++ languages
Cabuk, B
Campbell, P. F.
Canon
Carey, L.
Carlitz, R. D.
Carlson, M. S.
Carlson, R. V.
Carnegie Foundation
Casio
Castine, W. H.
Cathode ray tubes (CRTs)
CD-ROM (compact disc read-only
memory)
Central Chinese Radio and
Television University
Central computer laboratories
Central processing unit (CPU)
CEO Forum on Education
Character
Chat (Internet Relay Chat)
Children. See also Minority issues;
Primary and secondary schools
Computer education readiness
Finger dexterity

لغة سي
لغات سي بلس بلس
كابوك، بي
كامبل، بي، إف
كانون
كيرى، إل
كارلتز، آر، دي
كارلسون، إم، إس
كارلسون، آر، في
مؤسسة كارنيق
كاسيو
كاستن، دبليو، إتش
أنبوب أشعة الكاثود (شاشة)
سي دي روم (القرص المضغوط ذو ذاكرة
القراءة فقط)
التلفزيون الصيني المركزي، وجامعة
التلفزيون
معامل الحاسب الآلي المركزية
وحدة المعالجة المركزية
ندوة المديرين التنفيذيين في التربية
رمز
المحادثة (الحديث المتبادل عبر الإنترنت)
الأطفال، انظر قضايا الأقلية، المدارس
الابتدائية والثانوية
الاستعداد لتعلم الحاسب الآلي
مهارة استخدام أصابع اليدين

Special needs children	الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة
Chip	رقاقة
Christensen, L.	شيرستينسين، إل
Christie, A. A.,	كريستي، أي، أي
Christman, B.,	كريستمان، بي
Clark, R.,	كلارك، آر
Client servers,	خادماات العمل
Clinton, W. J.,	كلينتون، دبليو، جي
Clip media	لقطة لوسائل متعددة
Cluster design	التصميم العنقودي (المجموعات)
CNET	سي إن إي تي
CNN Newsroom	غرفة أخبار سي إن إن
Coaching	التدريب
COBOL (Common Business-Oriented Language)	كوبول (اللفة الموجهة للأعمال)
Cohen, P.,	كوهين، بي
Cole, K,	كول، كي
Collaboration	التعاون
Color capacity	قدرة اللون
Com	كوم
Comcast	كوم كاست
Commercial online service	الخدمات التجارية المباشرة عبر الإنترنت
Commitment	الالتزام
Committees	اللجان
Commodore	كومودور
Communications. See also Data communications	التواصل، انظر أيضاً تواصل البيانات
e-mail and,	البريد الإلكتروني و

Internet and,	الإنترنت و
Special needs students,	الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة
Technology and,	التقنية و
Compact disc (CD)	القرص المضغوط/الدمج
Compaq,	كومباك
Compatibility,	التوافق
Compliers,	المترجمون (برامج)
Comprehensiveness (of planning),	الشمولية (للتخطيط)
Compton's Electronic Encyclopedia,	موسوعة كومبتون الإلكترونية
CompuServe,	كمبيو سيرف
Computer-assisted instruction (CAI),	التدريس بمساعدة الحاسب الآلي
Computer-assisted learning,	التعلم بمساعدة الحاسب الآلي
Computer-based education (CBE),	التعليم باستخدام الحاسب الآلي
Computer-based teaching (CBT),	التعليم بالإعتماد على الحاسب الآلي
Computer Curriculum Corporation,	شركة منهج الحاسب الآلي
Computer education. See also	تعليم الحاسب الآلي. انظر التحسيب
Instructional computing,	التعليمي
Readiness for,	الاستعداد لـ
Research review of,	مراجعة البحوث
Computer Equity Training Project,	مشروع التدريب على تكافؤ الفرص (المساواة) في الحاسب الآلي
Computer facilities. See Facilities management computer Fraud and Abuse Act of,	مرافق الحاسب الآلي. انظر قانون الاحتيال في الحاسب الآلي وسوء الاستخدام
Computer laboratories,	معامل الحاسب الآلي
Computer-management instruction (CMI),	إدارة التدريس من خلال الحاسب الآلي

Computer-mediated communications (CMC),	الاتصالات من خلال الحاسب الآلي
Computer revolution,	ثورة الحاسب الآلي
Computer Science Network (CSNET),	شبكة العلوم للحاسب الآلي
Computer software. See Software	برامج الحاسب الآلي. انظر تهئية نظام
Computer system configuration,	برامج الحاسب الآلي
Computer technology. See also hardware	تقنيات الحاسب الآلي. انظر أيضاً الوصول إلى الأجهزة/وصول الأقليات
access/minority access to,	
Application software,	برامج التطبيقات
Basic concepts of,	مفاهيم أساسية لـ
Central processing unit (CPU),	وحدة المعالجة المركزية
Computer software,	برامج الحاسب الآلي
Data communications,	تواصل البيانات
Distance learning and,	التعلم عن بعد
DOS, Macintosh, and Windows,	دوس، ماكنتوش، وبيئة ويندوز
Educational spending on,	الإنفاق التربوي في
As educational tool,	كأداة تربوية
Hardware and software,	الأجهزة والبرامج
Image and video technology,	الصورة وتقنيات الفيديو
Input devices,	وسائط الإدخال
Integrated learning systems (ILSs) and,	منظومة التعلم المتكاملة (الدمجة)
Learning theory and,	نظرية التعلم
Micros, minis, and mainframes,	الحاسبات الآلية الدقيقة، والصغيرة، والكبيرة (المركزية)

Output devices,	وسائط الإخراج
Secondary storage devices,	وسائط التخزين الثانوي
System concept,	مفهوم المنظومة
System software,	برنامج المنظومة
Timeline for,	التسلسل الزمني لـ
Computer viruses,	فيروسات الحاسب الآلي
Computer workstations,	محطات عمل الحاسب الآلي
Concord Consortium,	الاتحاد التضامني
Connell, M. L.,	كونيل، إم. إل
Connick, G. P.,	كونيك، جي. بي
Consortium for School Networking (CoSN),	اتحاد شبكة المدرسة
Constructivism	البنائية (نظرية)
Consultants,	المستشارون
Continuity,	الاستمرارية
Control Data Corporation,	شركة الرقابة على البيانات
Control unit (CU),	وحدة التحكم
Copyrights,	حقوق الملكية الفردية
Corel Corporation,	مؤسسة كوريل
Corel Ventura,	كوريل فينتورا
Corel WordPerfect,	كوريل وورد بيرفكت
Corporation for Public Broadcasting (CPB),	هيئة الإذاعة العامة
Course management software (CMS),	برنامج إدارة المحتوى
Criteria for evaluating	معايير للتقييم

Popular software systems,	منظومة البرامج الشائعة
COURSEWRITER,	معد (كاتب) المقررات
Creative Labs Sound Blaster Pro,	كريبتيف لاب ساوند بلاستر
Cuban, L.,	كوبان, إل
Cummings,	كيومنقز
Curriculum	المنهج
Curriculum integration and planning	تكامل (دمج) المنهج والتخطيط
Database applications,	تطبيقات قاعدة البيانات
Gender issues in,	قضايا الجنس في
Technology in,	التقنية في
CUSeeMe technology,	تقنيات سي يو سي مي
Cybersitter,	مربية الأطفال عبر الإنترنت
Cyberspace,	الفضاء الإنترنتي (الإلكتروني)

D

Daisy-wheel printers,	الطابعات ذات العجلة الزهرية
Dambrot, F. H.,	دام بروت, إف, إتش
Darman, J.,	دارمان, جي
Data access time,	وقت الوصول إلى البيانات
Data communications,	تواصل البيانات
See also Internet	انظر أيضاً الإنترنت
Local area networks (LANs),	الشبكات المحلية
Protocols and,	القواعد والإجراءات

In schools,	في المدارس
Wide area networks (WANs),	الشبكات الواسعة
Data communications facilities,	مرافق تواصل البيانات
Application layer,	فئة (طبقة) التطبيق
Layered approach to,	المدخل الفئوي (الطبقي)
Physical layer,	الطبقة المادية (الطبيعية)
Protocol layer,	طبقة القواعد والإجراءات
Data communications networks. See Local area networks (LANs); Wide area networks (WANs)	شبكات تواصل البيانات. انظر الشبكات المحلية: الشبكات الواسعة.
Data disaggregation,	تجمع البيانات
Data-driven decision making,	صناعة القرارات المبنية على البيانات
Data element,	عنصر البيانات
Data element dictionary,	فهرس عنصر البيانات
Sample of,	عينة لـ
Data file,	ملف البيانات
Data management programs,	برامج إدارة البيانات
Data mining,	التقيب (البحث) عن البيانات
Data organization,	تنظيم البيانات
Data structure,	بنية البيانات
Data warehousing,	تخزين (حفظ) البيانات
Data management systems (DBMS),	أنظمة إدارة البيانات
Defined,	معرف
Databases,	قواعد البيانات
Access to,	الوصول إلى

Administrative applications,	التطبيقات الإدارية
Common application of,	التطبيق الشائع لـ
Concept of,	مفهوم لـ
Curriculum and course applications,	المنهج وتطبيقات المقرر
Defined,	معرف
Facilities applications,	تطبيقات المرافق
Personnel and financial applications,	تطبيقات شؤون الموظفين والمالية
Query languages for,	لغات الاستفسار
Relational databases,	قواعد البيانات العلائقية
Report generation feature,	ميزة (خاصية) توليد التقرير
Software for,	البرنامج لـ
Student applications,	تطبيقات الطالب
Datapro Research Group,	مجموعة داتا برو للبحوث
Davy, J.,	ديفي، جي
DBase,	دي بيس
Decision making, data-driven decisions,	صناعة القرار، القرارات المبنية على البيانات
Decisions, Decisions simulation programs,	القرارات، برامج محاكاة القرارات
Dell Computer,	الحاسب الآلي «ديل»
Desktop publishing software,	برنامج النشر المكتبي
Dezell, J.,	ديزيل، جي
Dick, W.,	ديك، دبليو
Digital animation,	الصور المتحركة الرقمية
Digital cameras,	الكاميرات الرقمية

Digital divide,	التقسيم الرقمي
Digital Equipment Corporation (DEC),	شركة الأجهزة الرقمية
Digital format	الصيغة الرقمية
Digital media,	الوسائل الرقمية
Five levels of,	خمسة مستويات لـ
Digital subscriber lines (DSL),	خطوط الاشتراك الرقمية
Digital versatile disc (DVD) technology,	تقنيات الأقراص الرقمية متعددة الاستعمال
Digital Video,	الفيديو الرقمي
Digital videoconferencing,	مؤتمرات الفيديو الرقمية
Distance learning and,	التعلم عن بعد
Direct access storage devices (DASD),	وسائط التخزين ذات الوصول المباشر
Disabled students,	الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة
Discovery Channel,	قناة ديسكفري
Discussion groups,	مجموعات المناقشة (النقاش)
Disk drives,	مشغلات (محركات) القرص
Disk pack,	علبة القرص
Disney,	ديزني
Distance education,	التعليم عن بعد
Distance learner>s Guide, The (Connick).	دليل المتعلم عن بعد (كوننيك)
Distance learning,	التعلم عن بعد
Access issues in,	قضايا الوصول
Asynchronous computer networks,	شبكات الحاسب الآلي غير التزامنية
Audio technologies,	التقنيات السمعية

Blending technologies,	التقنيات المدمجة
Computer technologies,	تقنيات الحاسب الآلي
Defined,	معرف
Designing programs for,	تصميم البرامج لـ
For-profit digital schools,	للمدارس الرقمية الربحية
Instructional materials for,	المواد التعليمية لـ
Instructional quality and,	الجودة التعليمية لـ
Interactive videoconference (example),	مؤتمر الفيديو التفاعلي (مثال)
Internet and,	الإنترنت
Issues in,	القضايا في
Learners' needs,	احتياجات المتعلم
Print technologies,	تقنيات الطباعة
Printed study guide (example),	دليل الدراسة المطبوع (مثال)
Provided of,	مجهز (موفر) لـ
Scalability issue,	قضية التدرجية
Software for,	برنامج لـ
Star Schools program,	برنامج المدارس المتميزة
Synchronous networks/ videoconferencing,	شبكات التزامنية/المؤتمر عبر الفيديو
Technologies for,	التقنيات لـ
Video technologies,	تقنيات الفيديو
Distance teaching,	التدريس عن بعد
Distributed learning,	التعلم الموزع
Distributed system,	المنظومة الموزعة

Dockterman, D. A.,	دوكرتمان. دي. أي
Document storage,	حفظ (خزن) الوثيقة
Documentary filmmaking,	صناعة الأفلام الوثائقية
Documentation,	التوثيق
DOS (disk operating system),	دوس (نظام تشغيل القرص)
Dot-matrix printers,	طابعات المصفوفة النقطية
Dowling, R.,	داولينق، أر
Downloading,	التحميل
Drill-and-practice,	التدرب والممارسة
Duderstadt, J. J.,	ديدرستادت، جي. جي.
DVD (digital versatile disc),	الأقراص الرقمية متعددة الاستعمال
Dvorak, J. C.,	دفوراك، جي، سي
Dynacom, Inc.	شركة ديناكوم.

E

E-mail,	البريد الإلكتروني
Examples of,	أمثلة على
gender uses of,	استخدام الجنس لـ
E-Rate,	معدل التكلفة المعقولة لخدمات الاتصالات والتقنية
Ease of software use,	سهولة استخدام البرنامج
Rational model/Economic	النموذج الاقتصادي العقلاني
ED-LINE,	إي دي لاين
Education.see also primary and secondary schools	التعليم. انظر المدارس الابتدائية والثانوية

Teachers and learning,	المدرسون والتعلم
Technocentric education,	التعليم المرتكز على التقنية
Technology and,	التقنية
Tools of,	الأدوات
Education for all handicapped children act of 1975,	قانون التعلم لجميع الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة لعام ١٩٧٥م
Education Daily,	يومية التعليم
Education leadership,	القيادة التربوية
Education week,	أسبوع التعليم
Education world grants center web site,	الموقع الإلكتروني لمركز المنح الدولية للتعليم
Education administration. See also administrators	الإدارة التربوية. انظر الإداريون
knowledge is power,	المعرفة قوة.
Technology and,	التقنية
Education leader competencies,	كفايات القائد التربوي
Educational planning	التخطيط التربوي
Administrative applications	التطبيقات الإدارية
Administrators and,	الإداريون
Collaboration and,	العمل الجماعي
Commitment of,	الإلتزام لـ
Comprehensiveness of,	الشمولية لـ
Continuity of,	الاستمرارية
Elements of,	عناصر الـ
Equity issues in,	قضايا تكافؤ الفرص
Instructional applications,	التطبيقات التعليمية

Social process model and,	نموزج العملية الاجتماعية
Technology planning and,	تخطيط التقنية
Educational products information Exchange (EPIE) institute,	معهد تبادل المعلومات والمنتجات التربوية
Educational Resources Information center (ERIC).	مركز مصادر المعلومات التربوية
Educational software Institute,	معهد البرامج التربوية
Educational software preview Guide,	دليل البرامج التربوية الأولى
Educational spending,	الإنفاق التربوي
Educational technology	التقنيات التربوية
Administrative systems,	المنظومات الإدارية
Evaluation and feedback,	التقييم والتغذية المرتدة
Goals of,	الغايات
Hardware/software costs,	تكاليف الأجهزة/البرامج
Model for planning,	نموزج للتخطيط
Multimedia applications,	تطبيقات الوسائل المتعددة
Need for planning,	الحاجة إلى التخطيط
Planning guidelines for,	إرشادات التخطيط
Planning for technology,	التخطيط للتقنية
Potential of,	الإمكانات لـ
School integration of,	دمج (تكامل) المدارس
Systems approach and,	مدخل النظم
Teachers and learning,	المدرسون والتعلم
Teacher preparation programs,	برامج إعداد وتأهيل المدرسين
Written plan for,	الخطة المكتوبة

Educational Testing service,	خدمات الاختبار التربوي
Edvancenet,	إد فانسمنت
Efficiency of software,	كفاءة البرنامج
Electronic bulletin boards,	لوحات النشر الإلكترونية
Electronic encyclopedias,	الموسوعات الإلكترونية
Electronic media,	الوسائل الإلكترونية
Electronic reference works,	الأعمال المرجعية الإلكترونية
Electronic spreadsheet,	الجدول الإلكترونية
Common applications of,	التطبيقات الشائعة
Curriculum/course applications,	تطبيقات المنهج/المقرر
Facilities applications,	تطبيقات المرافق
Financial applications,	التطبيقات المالية
graphing examples,	أمثلة على الرسومات
Personnel applications,	تطبيقات شؤون الموظفين
Sample of,	عينة لـ
Software features,	سمات البرنامج
Student applications,	تطبيقات الطالب
Electronic switch mechanism,	آلية التحول الإلكترونية
Electronic textbooks,	الكتب المدرسية الإلكترونية
Elementary and secondary Education Act,	قانون التعليم الابتدائي والثانوي
Ellsworth,j.h.,	إليسورث، جي، إتش
Emihovich,c.,	إيموحي فيتش، سي
Endreweit,m.e.,	إندير ويت، إي
Energy management,	إدارة الطاقة

Engvall,r.p.,	إنقفال، أر، بي
Entitlement programs,	برامج التأهيل
Environmental scanning,	المسح البيئي
Equity/equality issues,	قضايا تكافؤ الفرص (المساواة)
Gender issues,	قضايا الجنس
Minority issues,	قضايا الأقليات
Socioeconomic issues,	القضايا الاجتماعية الاقتصادية
Erasable programmable read-only memory (EPROM),	ذاكرة القراءة القابلة للمسح والقراءة فقط
Ergonomics,	الهندسة الإنسانية
Etzioni,A.,	إتزيوني، أي
Evaluation,	التقييم
Positive attitude to,	الاتجاه (الموقف) الإيجابي
Social process vs. rational models,	العملية الاجتماعية مقابل النماذج العقلانية
Staff development and,	تطوير الموظفين
Existential intelligence,	الذكاء الوجودي
Expandability,	التوسعية
Experimental learning,	التعلم التجريبي
Expert power,	سلطة الخبير
Extended binary coded decimal interchange code (EBCDIC),	رمز التبادل العشري الثنائي المتمد
Exworthy educational Resources,	الموارد التربوية القيمة
Facilities database,	قاعدة البيانات المساعدة
Facilities management,	إدارة المرافق
Administrative applications,	التطبيقات الإدارية

Central laboratories,	المعامل المركزية
Data communications and,	تواصل البيانات
Hardware maintenance,	صيانة الأجهزة
Information infrastructure,	البنية التحتية للمعلومات
Instructional applications,	التطبيقات التعليمية
Physical environment,	البيئة المادية
Policies, procedures, and documentation,	السياسات، والإجراءات، والتوثيق
Security,	الأمن
Software maintenance and distribution,	توزيع وصيانة الأجهزة
Staffing and administration,	الإدارة والتوظيف
Technology helping places,	أماكن المساعدة التقنية

F

Fatemi,E.,	فاتمي، إي
Federal grants and funding,	التمويل والمنح الفيدرالية
Federal register,	السجل الاتحادي (الفيدرالي)
Feedback,	التغذية الراجعة
Fein,G.G.,	فين، جي، جي
Ferrante,R.,	فيررانت، آر
Fetler,M.,	فيتلر، إم
File,	ملف
File server,	خادم الملف
File transfer protocol (FTP),	قواعد وإجراءات نقل الملف

File maker pro (filemaker,Inc.)	فايل ميكرو برو
Financial database,	قاعدة بيانات مالية
Financial planning. See also budgets	التخطيط المالي. انظر أيضاً الميزانيات
Bond issues,	إصدار السندات
Gifts and grants,	الهبات والمنح
Governmental entities,	الأجهزة الحكومية
School district budget,	ميزانية المنطقة التعليمية
Sources of funds,	مصادر التمويل
Timeline for,	التسلسل الزمني لـ
Finger dexterity,	مهارة استخدام أصابع اليدين
Fisher,L.M.,	فيشر، إل، إم
Fishman,B.J.,	فيشمان، بي، جي
Fitzgerald,S.,	فيتزجيرالد، إس
Fixed-head disks,	أقراص ثابتة الرؤوس
Floppy disks,	الأقراص المرنة
FOCUS(information builders),	فوكس (بناء معلومات)
Fog of war,the,	دخان الحرب
Foote,s.,	فوتي، إس
FORTRAN (formula translation) programming language,	فورتران (ترجمة صيغة) لغة برمجة
Forward,	إلى الأمام
Foundation center,	مركز المؤسسة
Four-d model for instructional development,	نموذج الفور دي للتصميم التعليمي
Frame rate,	معدل الإطار

Frames of mind: the theory of multiple intelligences (gardener),	المزاج: نظرية الذكاء المتعدد (غاردر)
Frank,R.E.,	فرانك، آر، إي
Freedom of information ACT,	قانون حرية المعلومات
French,R.P.,	فريش، آر، بي
Friendly filer,	تطبيقات فريندلي فايلر
FTB (file transfer protocol).	إف تي بي (قواعد وإجراءات نقل الملف)
Full-motion video,	فيديو الحركة الكاملة
Fullan,M.,	فيلان، إم

G

Gagne,R.M.,	قينق، آر، إم
Gallo,M.,	غالو، إم
Game paddles,	مجاديف اللعبة
Gardner,H.,	غاردر، إتش
Gartner research group,	مجموعة غاردر للبحوث
Graver,J.,	قريفير، جي
Gates foundation,	مؤسسة قيتس
Gateway,	قيت واي
Gehring,J.,	قيهرنق، جي
Gender issues,	قضايا الجنس
Gent tech,	التقنية الرئيسة
Georgia statewide Academic and medical systems (GSAMS),	الأنظمة الأكاديمية والطبية لولاية جورجيا
Getzels,J.W.,	قيتزليس، جي، دبليو

Gibson,s.,	جيبسون، إس
Gifts and grants,	الهيأت والمنح
Gigabytes,	قيقابايت
Glenn,A.D.,	غلين، أي، دي
Global email. See E-mail	البريد الإلكتروني الدولي. انظر البريد الإلكتروني
Going the distance program,	الاستمرار حتى نهاية البرنامج
Gonzalez-edfelt,N.,	قونزاليس-إدفيلت، إن
Goodson,B.,	قودسن، بي
Google,	قوقل
Gopher,	غوفر
Gov,	حكومي
Governmental funding,	التمويل الحكومي
Grantsmanship center,	مركز قرانتز مان شب
Graphic tablets,	ألواح الرسومات
Graphical user interface (GUI),	واجهة المستخدم بالرسوم
Graphics,	الرسومات
Gray,J.,	قراي، جي
Great teaching in the one-computer classroom (Dockterman),	التعليم المناسب على حاسب آلي فقط (دكتورمان)
Grimm,E.,	قريم، إي
Grolier's multimedia encyclopedia,	موسوعة قروlier للوسائط المتعددة
GTE Education services,	خدمات جي في إي للتعليم
Guba,E.G.,	قوبا، إي، جي

H

Hedley,M.,	هيدلي، إم
Hammons,K.,	هامونس، كي
Hands-on activities for staff development,	أنشطة التدريب العملي لتطوير الموظفين
Hanson,D.,	هانسون، دي
Hard disks,	الأقراص الصلبة
Hardware	الأجهزة
Access issues,	قضايا الوصول
Administrative applications,	التطبيقات التعليمية
Budgets and,	الميزانيات
Compatibility,	التوافق
Cost of,	التكلفة لـ
Ergonomics,	الهندسة الإنسانية
Evaluation criteria,	معايير التقييم
Image,sound, and video capturing,	الصورة، والصوت، والتقاط الفيديو
Instructional applications and,	التطبيقات التعليمية
Long range planning,	التخطيط بعيد المدى
Modularity/expandability,	التوسع/التبادل
Multimedia system,	منظومة الوسائل المتعددة
Performance,	الأداء
Requirements for software,	متطلبات البرنامج
Sound and video hardware,	الصوت وأجهزة الفيديو
System basic,	أساسيات النظام
Vendor,	شركات البيع

Hardware maintenance,	صيانة الأجهزة
Upgrading/replacement plans,	خطط التحديث/الإحلال
Hargrave,C.P.,	هارقرايف، سي، بي
Harvard graphics,	رسومات هارفارد
Hawkins,J.,	هاوكينز، جي
Hayman,J.,	هيمن، جي
Hess,R.D.,	هيس، آر، دي
Hewlett-packard,	هويليت-باكارد
High-level programming languages,	لغات البرمجة المتقدمة
Higher-education markets,	أسواق التعليم المتقدمة
History channel,	قناة التاريخ
Hoffman,D.L.,	هوفمان، دي، إل
Hofstetter,F.,	هوفستيتير، إف
Home,	المنزل
Honeywell,	هوني ويل
Horseshoe design,	تصميم حدوة الفرس
Host,	المضيف
Huberman,M.,	هوبرمان، إم
Hypercard,	البطاقة المتشعبة
Hypermedia,	الوسائل المتعددة
Hyperstudio,	هايبير ستديو
Hypertext markup language(HTML),	لغة ترميز النصوص التشعبية
Sample of,	عينة لـ
Hypertext transfer protocol (http),	قواعد وإجراءات نقل النصوص التشعبية

I

IBM,	أي بي إم
IBM DB2,	أي بي إم دي بيس
IBM linkway,	أي بي إم لينك وي
Idea sharing,	التشارك في الفكرة
Image editing,	تحرير الصورة
Image resolution,	دقة الصورة
Image and video technology,	الصورة وتقنيات الفيديو
Analog videodisk,	قرص الفيديو التناظري
Digital versatile disk technology (DVD),	تقنية أقراص الفيديو الرقمية متعددة الاستعمال
Image and video capturing,	الصورة والتقاط الفيديو
Image, video, and sound editing,	الصورة، الفيديو، وتحرير الصوت
Videocassette,	أشرطة الفيديو
Incentives,	الحوافز
Inclusion,	الإدراج
Increasing student learning through multimedia projects (simkins, cole, tavalin, and means).	تعلم الطالب المزيد عبر مشاريع الوسائط المتعددة (سيمكنز، كول، تافلين)
Individuals with disabilities act of 1997,	قانون الأفراد ذوي الاحتياجات الخاصة لعام ١٩٩٧م
Information age,	عصر المعلومات
Information anarchy,	فوضىة المعلومات
Information builders,	بناء المعلومات
Information gathering,	جمع المعلومات
Information infrastructure,	البنية التحتية للمعلومات

Information- knowledge age,	عصر المعرفة المبني على المعلومات
Databases,	قواعد البيانات
Electronic spreadsheets,	الجداول الإلكترونية
Knowledge is power,	العلم قوة
Office automation,	المكتب الآلي
Information navigation,	تصفح المعلومات
Information superhighway,	الطريق السريع للمعلومات
Informix,	إنفورمكس
Info world test center,	مركز اختبار المعلومات العالمي
Ink-jet printers,	الطابعات الحبرية
Input devices,	وسائط الإدخال
Children's exposure to,	تعرض الأطفال إلى
Graphic tablets,	الواح الرسومات
Joysticks, trackballs, and game paddles,	ذراع التحكم، مسارات الكرة، ومجاديف اللعبة
Keyboard,	لوحة المفاتيح
Light-sensitive pens,	الأقلام الضوئية الحساسة
Mouse,	الفأرة
Optical scanning,	المسح الضوئي
As system basic,	كأساس نظام
Touch-sensitive screen,	شاشة تعمل باللمس
Voice recognition,	التعرف على الصوت
Institute of electrical and electronics engineers (IEEE),	معهد المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين
Instructional applications	التطبيقات التعليمية

Administrators and teachers,	الإداريون والمدرسون
Curriculum integration,	دمج المقرر
Effects and outcomes of,	الآثار والنتائج لـ
Facilities for,	وسائل لـ
Hardware considerations,	اعتبارات الأجهزة
Implementation of,	التطبيق لـ
Planning for,	التخطيط لـ
Samples of,	عينات لـ
Software evaluation form (example),	نموذج تقييم برنامج (مثال)
Software quantity and quality,	كمية البرامج وجودتها
Staffing and administration,	الإدارة والتوظيف
Teacher preparation and training,	إعداد المدرس وتدريبه
Themes of,	موضوعات لـ
Instructional computing,	التحسب التعليمي
Cost benefits of,	فوائد التكلفة لـ
Drill and practice,	التدرب والممارسة
History of,	التاريخ لـ
Philosophy of learning and,	فلسفة التعلم
Potential of,	الإمكانات لـ
Research review,	مراجعة البحوث
Terminology,	المصطلحات
Tool application,	تطبيق الأداة
Tutee application,	التطبيق الشخصي (الفردى)
Tutor application,	تطبيقات المعلم

Instructional development, four-d model for,	التصميم التعليمي، نموذج الفور دي
Instructional games and problem solving,	الألعاب التعليمية وحل المشكلات
Instructional software packages,	حزم البرامج التعليمية
Instructional television fixed service (ITFS),	خدمة التلفزيون التعليمي الثابتة
Integrated Instructional systems (IIS),	المنظومة التعليمية المتكاملة
Integrated learning systems (ILSs),	منظومة التعلم المتكاملة
Benefits of,	فوائد الـ
Costs of,	تكاليف الـ
Student management system,	منظومة إدارة الطالب
Vendors for,	شركات البيع لـ
Integrated services digital networks (ISDN),	الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة
Intel corporation,	شركة إنتل
Intelligence reframed: multiple intelligences for the 21st (gardner),	إعادة تشكيل الذكاء: الذكاء المتعدد للقرن الحادي والعشرين (غاردر)
Intelligent computer-assisted instruction (ICAI),	التعليم الذكي القائم على الحاسب الآلي
Interactive video,	الفيديو التفاعلي
Interactive videoconference (examples),	المؤتمر عبر الفيديو التفاعلي (أمثلة)
International society for technology in education (ISTE),	الجمعية الدولية لتقنية التعليم
Internet. See also world wide web access to,	الإنترنت. انظر الوصول إلى الشبكة العالمية
Applications for,	التطبيقات لـ

Chat via,	الدرشة عبر
Commercial online services,	الخدمات التجارية المباشرة عبر الإنترنت
Commercialization of,	التجاري
Communication via,	الاتصالات عبر
Creating web sites,	إنشاء مواقع الإنترنت
Digital videoconferencing via,	مؤتمرات الفيديو الرقمية عبر
Distance learning and,	التعلم عن بعد
e-mail,	البريد الإلكتروني
Education and,	التعليم
Electronic bulletin board,	لوحة الإعلانات الإلكترونية
File transfer protocol (FTP),	قواعد وإجراءات نقل الملف
Future of,	مستقبل الـ
Gender uses of,	استخدامات الجنس لـ
Growth and popularity of,	نمو وشعبية الـ
History of,	التاريخ لـ
Information navigation (surfing),	تصفح المعلومات (التجوال)
Issues/implications of,	قضايا/التطبيقات لـ
Multimedia resources and,	مصادر الوسائل المتعددة
Office automation and,	المكتب الآلي
Portal site,	موقع بوابة
Present state of,	الوضع الراهن لـ
Schools and national policy for,	المدارس والسياسة الوطنية
Screening material,	رقابة المواد
Security issues,	قضايا الأمن

Societal influences of,	التأثيرات الاجتماعية الحضارية
Internet cafes,	مقاهي الإنترنت
Internet explorer,	متصفح الإنترنت
Internet network information center (interNIC),	مركز معلومات شبكة الإنترنت
Internet relay chat (IRC),	التحدث عبر الإنترنت
Interpersonal intelligence,	الذكاء البيني - الاجتماعي
Interpreters,	المترجمون
Intranets,	الشبكات الداخلية
Intrapersonal intelligence,	الذكاء الشخصي الذاتي (الانفعالي)
Introlink,	إنترولنك
Iowa communications network (ICN),	شبكة اتصالات أيوا

J

Java/java Script,	جافا/ جافا سكريبت
Jerald, C.D.,	جيرالد، سي، دي
Johnson, D.L.,	جونسون، دي، إل
Jostens learning corporation,	شركة جوستنز للتعليم
Joyce, B.,	جويس، بي
Joysticks,	المقود
Judge, K.,	جيدج، كي

K

Kaiser family foundation,	كايزر فاملي فاونديشن
Kane, J.H.,	كين، جي، إتش
Kaplan education,	كابلان للتعليم
Keegan, D.,	كيغان، دي
Keeler, C.M.,	كيلر، سي، إم
Kemeny, J.,	كيمني، جي
Kemp, J.,	كيمب، جي
Kennedy, J.F.,	كينيدي، جي، إف
Keyboard,	لوحة المفاتيح
King, F.J.,	كنج، إف، جي
Knapp, L.R.,	كتاب، إل، آر
Knowledge adventure,	مغامرة المعرفة
Koala pads,	منصات كوالا (ألواح رسم)
Kodak,	كوداك
Kodak photo-CD,	كوداك فوتو سي دي
Kaminski, R.,	كامينسكي، آر
koumi,	كويمي،
Kozma, R.,	كوزما، آر
Kulik, C.,	كيلك، سي
Kulik, J, A.,	كيلك، جي، أي
Kurtz, T.,	كيرتز، تي

L

Language translators/processors,	لغة المترجمين/المعالجات
Laser printer,	طابعة الليزر
Laserdisc,	قرص الليزر
Leadership, expert power and,	القيادة، سلطة الخبير
Learning company,	شركة التعلم
Learning link,	ارتباط التعلم
Learning management software (LMS),	برنامج إدارة التعلم
Learning theory,	نظرية التعلم
Lemke, C.,	ليماك، سي
Lenova,	لينوفا
Lentz, M.,	لينتز، إم
Levin, H.,	ليفين، إتش
Levine, J.,	ليفين، جي
Levy, F.,	ليفى، إف
LEXIS/NEXIS,	ليكسس/نيكسس
Light-sensitive pens,	الأقلام الحساسة للضوء
Limited vision students,	الطلاب محدودى البصر
Line printers,	الطابعات السطرية
Linguistic intelligence,	الذكاء اللغوي
Linn, M. C.,	لينن، إم، سي
Linux,	لينيكس
Liquid crystal display (LCD) devices,	وسائط عرض بالبلورات السائلة
Lists servers (Listservs),	خادماات القوائم

Little, W.,	ليتل، دبليو
Local area networks (LANs),	الشبكات المحلية
Data communications and,	اتصالات البيانات
Digital videoconferencing ,	مؤتمرات الفيديو الرقمية
Integrated learning systems (ILSs) and,	منظومة التعلم المتكاملة
Software distribution via,	توزيع البرامج عبر
Lockard, J.,	لوكراد، جي
Logical-mathematical intelligence,	الذكاء المنطقي - الرياضي
Logo computer systems, Inc.,	منظومة الحاسب الآلي بلغة برمجة اللوغو
Logo programming language,	لغة برمجة اللوغو
Lotus,	لوتس
Lotus Approach,	مدخل اللوتس
Lotus notes,	ملاحظات اللوتس
Lotus world perfect,	لوتس وورد بيرفكت
Lucas film,	فيلم لوكاس
Luehrmann, A.,	ليهيرمان، أي
Luthans, F.,	لوثانز، إف
Lycos,	لوكوس

M

McCabe, M.,	ماكاب، إم
McCollum, K.,	ماكولم، كي
McEwen, B.,	ماك إوين، بي

Machine cycle,	دورة الآلة
MacIlroy, A.,	ماكروي، أي
Macintosh operating system,	نظام تشغيل ماكنتوش
Mckinsey and company,	ماكينزي والشركة
McNamara, R.,	ماكنامرا، آر
Macromedia,	ماكروميديا
Maddux, C.,	ماديكس، سي
Magellan university,	جامعة ماجلان
Marshall, R.,	مارشال، آر
Martinez, M. E.,	مارتينز، إم، إي
Master control programs (MCPs),	برامج التحكم الرئيسية
Maushak, N.J	ماشاك، إن، جي
MCI WorldCom	إم سي أي وورد كوم
Mead, N.A.,	ميد، إن، أي
Means, B.,	مينز، بي
Media distribution systems,	منظومة توزيع الوسائل المتعددة
Megabytes,	ميغابايت
Megaflow (MFLOP),	ميغافلوب
Megahertz (MHz),	ميغاهيرتز
Meier, D.,	ميير، دي
Meister, G.,	ميسثير، جي
Meltzer.k.h.,	ميلتزر، كي، إتش
Memory unit,	وحدة الذاكرة
Mendels.p.,	ميندليس، بي

Mergendoller.j.,	ميرقندولير، جي
Merrill.p.,	ميرل، بي
Metiri group,	مجموعة ميتري
Microcosm,	وحدة مصفرة
Microcomputer system configuration	تهيئة نظام الحاسب الآلي الدقيق
Microcomputers,	الحاسبات الآلية الدقيقة
Microform system,	نظام الميكروفورم
Microsoft ACCESS,	ميكروسوفت أكسس
Microsoft corporation,	شركة ميكروسوفت
Microsoft(MS)-DOS,	ميكروسوفت إم إس دوس
Microsoft Encarta,	ميكروسوفت إنكارتا
Microsoft excel,	ميكروسوفت إكسل
Microsoft exchange,	تبادل ميكروسوفت
Microsoft frontpage,	ميكروسوفت فرونت بيج
Microsoft netshow,	ميكروسوفت نت شو
Microsoft office,	ميكروسوفت أوفيس
Microsoft powerpoint,	ميكروسوفت باور بوينت
Microsoft publisher,	ميكروسوفت ببلشر
Microsoft visual BASLC,	ميكروسوفت فيجوال بيسك
Microsoft windows,	ميكروسوفت ويندوز
Microsoft word,	ميكروسوفت وورد
MicoTUTOR,	مايكو توتور
Microworlds,	مايكو ووردز

Mil,	ميل
Miles,m.,	مايلز، إم
Miller,g.e.,	ميلر، جي. إي
Minicomputers,	الحاسبات الآلية الصغيرة
Mini-Internets,	الإنترنت- الدقيق
Minority issues,	قضايا المساواة
Access to hardware,	الوصول إلى الأجهزة
Bilingual students,	الطلاب ثنائي اللغة
High-vs.low-poverty schools.	المدارس شديدة الفقر مقابل المدارس الفقيرة
Level of software utilized,	مستوى استخدام البرنامج
Student-per-computer ratio,	معدل الطالب إلى الحاسب الآلي
Student performance,	أداء الطالب
Mobile/portable laboratory,	معمل متحرك / متنقل
Modems,	مودم
Modularity,	النمطية
Modulator-demodulators (modems),	المغير في الوجه (المودم)
Molnar.A.R.,	مولنار، أي. آر
Morris.E.,	موريس، إي
Motorola,Inc.,	شركة موتورلا
Mouse,	الفأرة
Moving-head disks,	الأقراص ذات الرؤوس المتحركة
MS-DOS,	إم إس دوس
Ms sqlserver,	إم إس إس كيو إل سيرفر
Muir,l.t.,	ميورا، تي

Multimedia,	الوسائل المتعددة
Analog videodisc technology,	تقنيات أقراص الفيديو التناظرية
Authoring software,	برنامج لغة التأليف
Defined,	معرف
DVD (digital versatile disc) technology,	تقنيات أقراص الفيديو الرقمية متعددة الاستعمال
Fact vs. fiction in,	الحقيقية مقابل الخيال
Hardware requirements for,	متطلبات الأجهزة
image, sound, and video capturing.	الصورة، الصوت، والتقاط الفيديو
Image, video, and sound editing,	الصورة، الفيديو، وتحرير الصوت
Literacy,	الإلمام
Media distribution systems,	منظومة توزيع الوسائل
Multiple intelligences (ml) and,	الذكاء المتعدد
Popular software,	برنامج شائع
Resources and copyrights,	المصادر وحقوق الملكية الفكرية
Software for,	البرنامج لـ
Sound and video hardware,	أجهزة الصوت والفيديو
Student learning and,	تعلم الطالب
System for,	منظومة لـ
Teaching and learning applications,	تطبيقات التدريس والتعلم
Videocassette,	أشرطة الفيديو
Web-and,	الشبكة
Web –based learning and,	التعليم المعتمد على الشبكة
Multimedia home companion guide for parents and kids,	الدليل المصاحب للوسائل المتعددة المنزلية للآباء والأولاد

Multimedia legal handbook: A Guide from the software publishers Association (Smedinghoff),	الدليل القانوني للوسائل المتعددة: دليل من جمعية ناشري البرامج (سميدانقوف)
Multimedia Resource Guide.	دليل مصدر الوسائل المتعددة
Multiple intelligences (MI),	الذكاء المتعدد
Bodily-kinesthetic intelligence.	الذكاء الجسدي الحركي
Interpersonal intelligence.	الذكاء البيني - الاجتماعي
Interpersonal intelligence.	الذكاء الشخصي الذاتي (الانفعالي)
Linguistic intelligence.	الذكاء اللغوي
Logical-mathematical intelligence.	الذكاء المنطقي - الرياضي
Musical intelligence.	الذكاء الموسيقي
Naturalistic intelligence.	الذكاء الطبيعي (البيئي)
Spatial intelligence.	الذكاء المكاني
Multiple intelligences in the classroom (Armstrong).	الذكاء المتعدد في قاعة الفصل (أرمسترونق)
Multiple intelligences, The Theory in practice (Gardner).	الذكاء المتعدد، النظرية في التطبيق
Murname, R. J.,	ميرنيم، آر، جي
Murphy, C.,	ميرفي، سي
Murphy, J.,	ميرفي، جي
Murphy, R. T.,	ميرفي، آر، تي
Music studio.	استديو الموسيقى
Musical instrument digital interface (MIDI),	وسائط الواجهة الرقمية للآلات الموسيقية
Musical intelligence.	الذكاء الموسيقي

N

National Aeronautics and Space Agency (NASA),	الوكالة الوطنية لأبحاث الفضاء
National center for Education statistics (NCES),	المركز الوطني للإحصاءات التربوية
National center to Improve Practice in Special Education Through Technology, media, and materials,	المركز الوطني لتطوير المهارات في التربية الخاصة من خلال التقنية، الوسائل، والمواد
National geographic,	الجغرافية الوطنية
National principal's center,	مركز المشرفين القومي
National school boards foundation,	مؤسسة مجالس المدرسة الوطنية
National science foundation (NSF),	مؤسسة العلوم الوطنية
Naturalistic intelligence,	الذكاء الطبيعي (البيئي)
Negroponte, N.,	نيقروپونتي، إن
Nelson, T.,	نيلسون، تي
Net,	نت
Net nanny,	مربية الأطفال عبر النت
Net surfing,	التجوال عبر النت
Netscape,	نيتسكيب
Netscape composer,	مؤلف نيتسكيب
Newsgroups,	مجموعات أخبار
Newsletters,	رسائل إخبارية
Newsroom,	غرفة أخبار
Nichols, p.m.,	نيكولوس، بي، إم
Niemiec, R.,	نيميس، آر

Nintendo,	ننتيندو
No child left behind Act (2002),	قانون لن يتخلف طفل في المدرسة لعام ٢٠٠٢م
Nocente, N.,	نوسينت، إن
Nondigital format,	صيغة غير رقمية
North coast software photo morph,	المقطع الفرتوغرافي لبرنامج الساحل الشمالي
Nocente, n.,	نوسينت، إن
Northrup, P.T.,	نورث رب، بي، تي
Norton antivirus,	مكافح الفيروسات نروتون
Novak, T.P.,	نوفاك، تي، بي
Novell, Inc.,	شركة نوفيل
Noyes, W.R.,	نويز، دبليو، آر
Nucklos, E.,	نيكولوس، إي

O

Oakes, j.,	أواكيس، جي
Object-oriented programming languages,	لغات البرمجة الشيئية
O'brien, J.A.,	أوبرين، جي، أي
Observations,	الملاحظات
Office automation,	المكتب الآلي
Office of technology Assessment (OTA),	مكتب تقييم التقنية
Olsen, K.,	اولسن، كي

One-on-one coaching,	التدريب وجهاً لوجه
One-way prerecorded video,	الفيديو السابق التسجيل في اتجاه واحد
Online databases,	قواعد البيانات المباشرة (عبر الإنترنت)
Open access,	الوصول المفتوح
Open learning,	التعلم المفتوح
Open society institute,	معهد المجتمع المفتوح
Open source software (OSS),	برنامج المصدر المفتوح
Open system architecture,	بنية النظام المفتوح
Open university (UK),	الجامعة المفتوحة (المملكة المتحدة)
Operating system,	نظام التشغيل
Optical character recognition (OCR)	التعرف على الحروف ضوئياً
Optical data corporation,	شركة البيانات الضوئية
Optical disk,	الأقراص الضوئية
Optical mark recognition (OMR),	التعرف على العلامات ضوئياً
Optical scanners,	الماسحات الضوئية
Oracle,	أوراكل
Org,	أورق (المنظمة)
Organization theory development,	تطوير نظرية التنظيم
Organizational culture,	الثقافة التنظيمية
Orlifskey, G. F.,	أورليفسكي، جي، إف
OS/2 (operating system),	أو إس/٢ (نظام التشغيل)
Output devices,	وسائط الإخراج
Printers,	الطابعات
Video displays	عروض الفيديو

Oversold and underused (Cuban), المبيعات المرتفعة والاستخدام الضئيل
(كوبان)

P

Palm, بالم (شركة مصنعة للمساعدات الرقمية
الشخصية)
Palo alto research center (PARC), مركز بالو ألتو للبحوث
Papert, S., بابيرت، إس
Park, J., بارك، جي
Parsons, T., بارسونز، تي
Pascal، باسكال
Password protection, حماية كلمة السر (المرور)
Path, مسار
PC-DOS, حاسب آلي شخصي-دوس
Pea, R. D., بيا، آر، دي
Pennick, M., بينيك، إم
Perelman, L., بيرلمان، إل
Performance of computer hardware, أداء أجهزة الحاسب الآلي
Performer, المؤدي (العارض)
Personal digital assistants, المساعدات الرقمية الشخصية
Personal database, قاعدة البيانات الشخصية
Peters, T. J., بيترز، تي، جي
Phillips, H., فيليبس، إتش
Piaget, J., بياجيه، جي
Picciano, A. G., بيسكانو، أي، جي

PILOT,	لغة تصميم المحتوى (بلاطو)
Pink, W.,	بينك، دبليو
Pixels,	بكسل
PL/1 (programming Language 1),	بي إل / ١ (لغة البرمجة ١)
Planning, see Also Education planning; Financial planning	التخطيط. انظر تخطيط التعليم، التخطيط المالي
Administrators and,	الإداريون
Characteristics of,	خصائص الـ
Defined,	معرف
Need for,	الحاجة إلى
Technology planning guidelines,	إرشادات تخطيط التقنية
Written plan,	خطة مكتوبة
Planning, producing, and using Instructional media (Kemp and Smellie),	التخطيط، الإنتاج، واستخدام الوسائل التعليمية (كيمب، سميللي)
Plasma display,	عرض البلازما
PLATO,	بلاطو (المنطق المبرمج لعمليات تدريس آلية)
Plotters,	الراسمات
Policy issues,	قضايا السياسة
Pomfret, A.,	بومفريت، أي
Portal site,	موقع بوابة
Portfolios,	حقائب
Primary and secondary schools	المدراس الابتدائية والثانوية
Computer education readiness,	الاستعداد لتعلم الحاسب الآلي
Computer revolution and,	ثورة الحاسب الآلي

Distance learning providers,	مزودو التعلم عن بعد
Instructional software packages,	حزم برنامج تعليمي
Internet connection of,	الاتصال بالإنترنت
People- vs. machine-orientation,	الناس مقابل الاعتماد على الآلة
Potential for technology and,	إمكانية التقنية
Purposes of schooling,	أهداف التدريس
Social issues of,	القضايا الاجتماعية
As social systems/social process model,	كمنظومة اجتماعية/نموذج العملية الاجتماعية
Technology in the curriculum,	التقنية في المنهج
Primary storage unit (PSU),	وحدة التخزين الرئيسية
Print,	طباعة
Print media,	وسائل الطباعة
Print shop,	المطبعة
Print technologies,	تقنيات الطباعة
Printed study guide for distance learning (example),	دليل الدراسة المطبوع للتعلم عن بعد (مثال)
Printers,	الطابعات
Problem-solving software,	برنامج حل المشكلات
Procedures,	الإجراءات
Processing device,	وسيط المعالجة
Programmable read-only memory (PROM),	ذاكرة القراءة المبرمجة
Programmed logic for automatic teaching operations (PLATO),	المنطق المبرمج لعمليات التعليم الآلية (بلاتو)

Programming languages,	لغات البرمجة
Protocol,	القواعد والإجراءات (البروتوكول)
Public broadcasting service (PBS),	خدمة البث العامة (الإذاعة العامة)
Puckett, K.,	بيكيت، كي
Purchasing plan,	خطة الشراء

Q

Quality Education Data (QED),	بيانات جودة التعليم
QuarkXPress,	كوارك إكس برس
Query language,	لغة الاستفسار
Quick Time,	كويك تايم

R

Racial integration,	التكامل العرقي
Radio,	الراديو
Radio corporation of America (RCA),	هيئة الإذاعة الأمريكية
Random-access memory (RAM),	ذاكرة الوصول العشوائي
Rational model,	النموذج الرشيد (العقلاني)
Raven, B.,	رافان، بي
Ravitch, D.,	رافيتش، دي
Read-only memory (ROM),	ذاكرة القراءة فقط
RealAudio,	ريل أيديو
Real System G2,	ريل سيستمز جي ٢
Real Video,	ريل فيديو

Rehabilitation act of 1973, section 504.	قانون إعادة التأهيل لعام ١٩٧٣م، المادة (٥٠٤)
Reid, D.K.,	ريد، دي، كي
Relational database,	قاعدة بيانات علائقية
Reload,	إعادة تحميل
Research corporation technologies,	مؤسسة البحوث والتقنية
Research institution for studies in education,	معهد البحوث للدراسات التعليمية
Resolution,	الوضوح/الدقة
Responsible Internet use,	مسؤولية استخدام الإنترنت
Responsible Netizen,	مسؤولية نيتزين
Reynolds, P.,	رينولدز، بي
Riche, D.,	ريتش، دي
Riordan, R.,	ريوردان، آر
Robyler, M. D.,	روبيلير، إم، دي
Rock, H. M.,	روك، إتش، إم
Roland,	رولاند
Row design,	تصميم الصفوف
Rowntree, D.,	روان تري، دي
Rudenstine, N.,	ريودنستين، إن

S

Sabbatical leaves,	التفرغ العلمي
Sacks, C. H.,	ساكس، سي، إتش
Safari system, Inc.,	شركة نظام سافاري

Sampling rate,	معدل المعاينة
Sanders, J. S.,	سايندرز، جي. إس
Sarason, S.,	ساراسون، إس
Schacter, J.,	سشاكثير، جي
Schaefer, L.,	سشاكثير، إل
Schlosser, C. A.,	سكوليسير، سي. أي
Schlumpf, J. F.,	سكليمف، جي. إف
Scholastic,	الفلسفي (التعليمي)
Scholnick, E. K.,	سكولنيك، إي. كي
School-based management,	الإدارة المعتمدة على المدرسة
School district budget,	ميزانية المنطقة التعليمية
Schools. See primary and secondary schools	المدارس. انظر المدارس الابتدائية والثانوية
Schwab, b.,	سكواب، بي
Schwartz, S.S.,	سكوارتز، إس. إس
Seaman, J.,	سيمان، جي
Search,	البحث
Search engines,	محركات البحث
Secondary storage devices,	وسائط التخزين الثانوية
Magnetic disks,	الأقراص المغنطة/المغناطيسية
Magnetic tape,	الأشرطة المغنطة/المغناطيسية
Optical discs,	الأقراص الضوئية
Security,	الأمن
Computer viruses,	فيروسات الحاسب الآلي

Password protection,	حماية كلمة السر (المرور)
Theft and vandalism,	السرقة والتخريب
Semmel, D.,	سيميل، دي
Semmell, M.,	سيميل، إم
Semrau, P.,	سيمراي، بي
Serial line internet protocol (SLIP),	بروتوكول الإنترنت ذو الخط المتسلسل
Sex stereotyping,	النظرة النمطية للجنس
Shanker, A.,	شانكير، أي
Shared decision making,	التشارك في صنع القرار
Shashaani, L.,	شاشاني، إل
Show, D.W.,	شو، دي، دبليو
Sheathelm, H.H.,	شيثيلم، إتش، إتش
Sheingold, K.,	شينقولد، كي
Sherblom, S.,	شيربلوم، إس
Sherry, M.,	شيري، إم
Shirky, C.,	شيركي، سي
Showers, B.,	شاورز، بي
Silling, M.,	سيلينق، إم
Simkins, M.,	سيمكنز، إم
Simmons, W.,	سيمونز، دبليو
Simon, H. A.,	سيمون، إتش، أي
Simonson, M.R.,	سيمونسون، إم، آر
Simpson, D. L.,	سيمبسون، دي، إل
Simulations,	المحاكاة

Single administration model,	نموذج الإدارة النموذجية
Site licensing arrangements,	ترتيبات رخصة الموقع
Skinner, R.A.,	سكنر، آر، أي
SLIB (serial line internet protocol),	بروتوكول الإنترنت ذو الخط المتسلسل
Sloan consortium,	ائتلاف سلوان
Smedinghof, T.J.,	سيميدنقوف، في، جي
Smellie, D.C.,	سميلي، دي، سي
Smith, M.M.,	سميث، إم، إم
Social issues,	القضايا الاجتماعية
Social process model (Getzels and Guba),	نموذج العملية الاجتماعية (فيتزيلز وقوبا)
Socioeconomic issues,	القضايا الاجتماعية الاقتصادية
Softquad hot metal pro,	سوفت كواد هوت ميتال برو
Software	برنامج
Application software,	برنامج التطبيق
Availability of,	التوفر
Computer system basic,	منظومة الحاسب الآلي الأساسية
Cost of,	التكلفة
Distance learning packages,	حزم التعلم عن بعد
Early childhood education and,	التعليم في مرحلة الطفولة المبكرة
Instructional technology,	التقنيات التعليمية
Maintenance and distribution,	الصيانة والتوزيع
Popular tutor software,	برامج التعلم الفردي الشائعة
System software,	برنامج النظام
Teacher evaluation of,	تقييم المدرس لـ

Software platform,	منصة البرنامج
Software publishing,	نشر البرنامج
Software selection and evaluation,	اختيار وتقييم البرنامج
Administrative applications,	التطبيقات الإدارية
Cost,	التكلفة
Decision making and,	صناعة القرار
Documentation,	التوثيق
Easy of use,	سهولة الاستخدام
Efficiency,	الكفاءة
Evaluation criteria,	معايير التقييم
Hardware requirements,	متطلبات الأجهزة
Instructional applications,	التطبيقات التعليمية
Software evaluation form,	نموذج تقييم برنامج
Vendors,	المزودون
Sony,	سوني
Sorenson, C.,	سورينسون، سي
Sound,	الصوت
Sound editing,	تحرير الصوت
Sound and video hardware,	الصوت وأجهزة الفيديو
Bit capacity,	سعة البت
Color capacity,	قدرة اللون
Frame rate,	معدل الإطار
Image resolution,	دقة الصورة
Image, sound, and video capturing,	الصورة، الصوت، والتقاط الفيديو

Musical instrument digital interface (MIDI),	وسائط الواجهة الرقمية للآلات الموسيقية
Sampling rate,	معدل المعاينة
Spamming,	البريد الإلكتروني غير المرغوب فيه
Spatial intelligence,	الذكاء المكاني
Special education,	التربية (التعليم) الخاصة
Assistive technology and,	التقنيات المساعدة
Information sources for,	مصادر المعلومات لـ
Special-purpose application,	التطبيقات ذات الأغراض الخاصة
Special net,	الشبكة الخاصة
Spreadsheets. See Electronic spreadsheet	جداول البيانات. انظر الجداول الإلكترونية
Spriglr, j. E.,	سبريقلر، جي، إي
Staff development,	تطوير الموظفين
As continuous process,	كعملية مستمرة
Equipment needs,	الاحتياجات من الأجهزة
Evaluation and review,	التقييم والمراجعة
Hands-on activities,	أنشطة التدريب العملي (بالممارسة)
Incentives,	الحوافز
Needs analysis and alternatives,	تحليل الاحتياجات والبدائل
One-on-one coaching,	التدريب وجهاً لوجه
Planning model,	نموذج التخطيط
Program design/implementation,	تصميم البرنامج/التطبيق
Resources for,	الموارد لـ
Training the trainer,	تدريب المدرب

Who learns,	من يتعلم
Staffing and administration, computer facilities,	الإدارة والتوظيف، مرافق الحاسب الآلي
Standardizing on common vendor,	الاعتماد على موزع عام
Star school programs,	برامج المدارس المتميزة
Staresina, L.,	ستيرسينا، إل
Statistical Analysis system (SAS),	نظام التحليل الإحصائي
Statistical Package for social sciences (SPSS),	الحزم الإحصائية للعلوم الإجتماعية
Statistical software package,	حزم البرامج الإحصائية
Steinberg, J.,	ستينبيرق، جي
Still images,	الصور الثابتة
Stool, C.,	ستول، سي
Stone, A.,	ستون، أي
Stop,	قف
Strategic planning,	التخطيط الإستراتيجي
Streaming technologies,	تقنيات التدفق
Student access to technology,	وصول الطالب إلى التقنية
Student achievement,	تحصيل الطالب
Student database,	قاعدة بيانات الطالب
Student demographics,	البيانات الأولية للطالب (الديموغرافية)
Student management system,	نظام إدارة الطالب
Student-per-computer ratio,	معدل الطلب إلى الحاسب الآلي
Sun micro systems,	منظومة سن مايكرو
Sunburst,	سنبيرست

Supercomputers,	الحاسبات الآلية الخارقة
Supervisor programs,	برامج المشرف
Suppes, P.,	سيبوز، بي
Sutton, R.E.,	سوتون، آر، إف
Sybase,	ساباس
Symantec,	سيمانتيك
Synchronous communication,	الاتصال التزامني
Synchronous networks,	الشبكات التزامنية
System,	منظومة
System software,	برنامج النظام
System approach,	مدخل النظم

T

T test	اختبار تي
Tandberg Education	تاندبيرق للتعليم
Tandy,	تاندي
Tavaline, F.,	تافلين، إف
Taylor, R. P.	تايلور، آر، بي
Teachers	المدرسون
Computer technology and,	تقنيات الحاسب الآلي
Inspirational goal of teaching,	الهدف الأسمى للتدريس
Instructional technology and,	التقنيات التعليمية
Integrated learning systems (ILSs) and,	أنظمة التعلم المتكاملة
Multimedia programs and,	برامج الوسائل المتعددة
Nurturing concept of education and,	المفهوم التربوي للتعليم

Obsolescence of,	التقادم لـ
Preparation and education	الإعداد والتعليم
Tecnocentric education,	التعليم المرتكز على التقنية
Technogical Horizons in Education (Journal)	آفاق تقنية في التعليم (مجلة)
Technology. See also Computer technology; Educational technology	التقنية. انظر تقنيات الحاسب الآلي، التقنيات التربوية
Assistive technology,	التقنيات المساعدة
Cost-effectiveness of,	الفعالية من حيث التكلفة
Cost of,	التكلفة
Curriculum integration and planning,	تكامل المقرر والتخطيط
Education and,	التعليم
Equity issues in,	قضايا المساواة
Gender issues/attitudes in,	قضايا الجنس/الاتجاهات
Instructional uses and outcomes,	الاستخدامات التعليمية والنتائج
Planning for,	التخطيط لـ
Role for,	الدور لـ
Special education sources,	مصادر التربية (التعليم) الخاصة
Technology & learning,	التقنية والتعلم
Technology applications,	تطبيقات التقنية
Technology-based curricula,	المناهج المعتمدة على التقنية
Technology planning,	تخطيط التقنية
Administrative applications,	التطبيقات الإدارية
Instructional applications,	التطبيقات التعليمية
Model for,	النموذج لـ

«Technology's Real Costs» (Fitzgerald),	التكلفة الحقيقية للتقنية (فيتزجيرالد)
Teleconferencing,	المؤتمرات عن بعد
Telelearning,	التعلم عن بعد
Telepresence,	التواجد عن بعد
Television,	التلفزيون
Distance learning and,	التعلم عن بعد
Telnet,	الشبكة عن بعد
Terabytes,	تيرابايت
Test-scoring equipment,	أجهزة قياس الاختبار
Text,	النص
Text enlargers,	مكبرات النص
Thigarajan, S.,	تيقاراجان، إس
Think,	فكر
Thompson, A. D.,	ثومبسون، أي، دي
Thornburg, D.,	ثورنبيرق، دي
Tolman, M.,	تولمان، إم
Tom Snyder Productions,	منتجات توم سنايدر (شركة)
Tool applications	تطبيقات الأداة
Databases,	قواعد البيانات
Electronic encyclopedias and reference works	الموسوعات الإلكترونية والمراجع
Popular tool software,	برنامج الأداة الشائع
Specialized tool software,	برنامج الأداة المتخصصة
Spreadsheets,	الجدول الإلكترونية
Work processing and desktop publishing	معالجة العمل والنشر المكتبي

ToolBook,	تول بوك
Topline, R. B.,	توب لاين، آر، بي
Torvalds, L.,	تورفالدز، إل
Toshiba,	توشيبا
Total Cost of Ownership (TCO) approach,	مدخل التكلفة الإجمالية للملكية
Touch-sensitive screen,	شاشة تعمل باللمس
Trackballs,	مسار الكرات
Train the trainer approach,	مدخل (منهج) تدريب المدرب
Transaction-processing systems,	منظومات تجهيز المعاملات
Transformational leadership,	القيادة التحويلية
Transmission control protocol/ Internet protocol (TCP/IP),	قواعد وإجراءات التحكم في النقل عبر الإنترنت
Trotter, A.,	تروتير، أي
Trumbull, D. J.,	تريمبول، دي، جي
Tuition reimbursement,	تسديد تكاليف التعليم
Tutee applications,	تطبيقات المتعلم الخاصة
Authoring languages,	لغات بناء المحتوى (التأليف/الترجم)
High-level programming languages,	لغات البرمجة المتقدمة
Logo,	لوغو
Tutor applications,	تطبيقات الحاسب الآلية التعليمية الخاصة
Drill and practice,	التدريب والممارسة
Instructional games and problem solving,	الألعاب التعليمية وحل المشكلات
Popular software,	البرنامج الشائع
Simulations,	المحاكاة

Tutorials,	الدروس التعليمية الخاصة
TUTOR (Language),	توتر (لغة التأليف)
Tutorial programs,	برامج
Two-way videoconferencing,	مؤتمر الفيديو ثنائي الاتجاه
Tyson, C.,	تايسون، سي

U

Uniform Resource Locators (URLs),	عنوان الموقع الإلكتروني الموحد على الإنترنت
Standard format for,	صيغ معيارية (قياسية/موحدة)
Unisys,	يوناسيس
United Federation of Teachers,	الاتحاد القومي للمدرسين الأمريكيين
U.S. Congress, Office of Technology Assessment,	الكونجرس الأمريكي، مكتب تقييم التقنية
U.S. Department of Defense,	وزارة الدفاع الأمريكية
U.S. Department of Education,	وزارة التعليم الأمريكية
U.S. Department of Energy,	وزارة الطاقة الأمريكية
U.S. Weather Service,	مكتب الأحوال الجوية الأمريكية
Universal Service Fund,	الصندوق الدولي لتمويل الخدمات
UNIX,	يونيكس
Uploading,	التزليل
Using Interactive Video in Education (Semrau and Boyer),	استخدام الفيديو التفاعلي في التعليم (سيمراو وبوير)
Utility programs,	برامج الخدمات

V

Van Deusen, R. M.,	فان ديسين، آر، إم
Vendors,	المزودون
Video capturing,	التقاط صور الفيديو
Video display,	عرض الفيديو
Video editing,	تحرير الفيديو
Video games,	ألعاب الفيديو
Video hardware,	أجهزة الفيديو
Video technologies,	تقنيات الفيديو
Distance learning and,	التعلم عن بعد
Television,	التلفزيون
Videocassettes,	أشرطة الفيديو
Videoconferencing,	مؤتمرات عبر الفيديو
Videocassette technology,	تقنيات أشرطة الفيديو
Videoconferencing,	المؤتمرات عبر الفيديو
Distance learning and,	التعلم عن بعد
Interactive videoconference (example),	مؤتمر عبر الفيديو التفاعلي (مثال)
Videodiscs,	أقراص الفيديو
Vincent, B.,	فينسينت، بي
Virex,	فايركس
Virtual schools,	المدارس الافتراضية
Virus protection software,	برنامج الوقاية من الفيروسات
VisiCalc,	فاسي كالك
Vladero, D.,	فلاديرو، دي

Vockell., E.,	فوكيل، إي
Voice mail,	البريد الصوتي
Voice output units,	وحدات مخرجات الصوت
Voice recognition devices,	وسائط التعرف على الصوت
VS (virtual system),	في إس (النظام الافتراضي)
Vygotsky, L.,	فيقوتسكي، إل

W

Wais,	منظومة معلومات منطقة واسعة
Walberg, H.,	والبيرق، إتش
Walker, D. F.,	واكر، دي، إف
Waterman, R.,	واترمان، أر
Watkins-Malek, S.,	واتكينس-مالك، إس
Waxman, H. C.,	واكسمان، إتش، سي
Waxman, S.,	واكسمان، إس
Web-based learning,	التعلم المبني على تصفح الشبكة
Web browsers/browsing,	متصفحات الشبكة/التصفح
Basic navigational functions,	وظائف التصفح الأساسية
Web sites. See World Wide Web,	مواقع الإنترنت، انظر الشبكة العالمية
Webb, N. M.,	ويب، إن، إم
Weiner, R. S.,	واينر، آر، إس
Weise, E.	ويس، إي
Wenglinsky, H.,	وينغلينسكي، إتش
White Pine Software,	برنامج باين وايت

Wicat System, Inc.	شركة نظام وي كات
Wide area networks (WAN),	الشبكات الواسعة
Data communications and,	تواصل البيانات
Internet/intranet and,	الإنترنت/الإنترانت
Software distribution via,	توزيع البرنامج عبر
Wiesner, J.,	وايزنر، جي
Williams, B.,	ويليامز، بي
Williams, G.,	ويليامز، جي.
Willis, J.,	ويليس، جي.
Wireless communications,	الاتصالات اللاسلكية
Wireless local area networks (WLANs),	الشبكات المحلية اللاسلكية
Wirth, N.,	ويرث، إن
Word processing,	معالجة النصوص
Software features,	سمات البرنامج
Workstations,	محطات العمل
Clusters,	المجموعات (العنقودية)
Horseshoe,	حدوة الفرس
Rows,	الصفوف
Teacher's workstation,	محطات عمل المدرس
World Wide Web,	الشبكة العالمية
Asynchronous learning (example),	التعلم غير التزامني (مثال)
Browsers and,	المتصفحات
Course management software (CMS),	برنامج إدارة المحتوى المقرر
Creating web sites,	إنشاء مواقع على الإنترنت
Hypertext markup language,	لغة ترميز النصوص التشعبية

Information navigation,	تصفح المعلومات
Multimedia and,	الوسائل المتعددة
Protocols and client servers,	القواعد والإجراءات وخدمات العميل
Sample web page,	عينة صفحة على الإنترنت
Search engines,	محركات البحث
Uniform Resource Locator (URL),	عنوان الموقع الإلكتروني الموحد على الإنترنت
Videoconferencing,	المؤتمرات عبر الفيديو
World Wide Web consortium,	اتحاد الشبكة العالمية
WORM (write once, read many) discs,	أقراص الكتابة لمرة واحدة والقراءة المتعددة).

X

Xerox,	زيروكس
--------	--------

Y

Yahoo,	ياهو
Yamaha,	ياماها.
Yancey, K. B.,	يانسي، كي. بي.
Yates, D. S.,	ياتيس، دي. إس.
Youth News Service Newslne,	قناة خدمة أخبار الشباب.

Z

ZDNet,	زي دي نت
Zehr, M. A.,	زهير، إم. أي.
Zone of proximal development (Vygotsky),	منطقة التطوير الأدنى (فيقوتسكي)
Zworykin, V.,	زوركين، في.

المترجم في سطور

د. عجلان بن محمد حجير الشهري

■ المؤهل العلمي:

- الدكتوراه في التعليم والتقنية من جامعة ولاية ميسيسيبي الحكومية بالولايات المتحدة الأمريكية، عام ٢٠٠٥م.

■ الوظيفة الحالية:

- أستاذ التعليم والتقنية المساعد - معهد الإدارة العامة.

■ الأنشطة العلمية:

له العديد من المؤلفات العلمية، من أهمها:

- أهم العوامل المؤثرة في اختيار الدارس لبرامج الإدارة المكتبية الإعدادية بمعهد الإدارة العامة، بالاشتراك مع د. إبراهيم بن علي البдах، الإدارة العامة، مج ٣٤، ع ٤٤ شوال ١٤١٥هـ، مارس، ١٩٩٥م.

- معوقات السكرتارية الفعالة في الأجهزة الحكومية بالملكة العربية السعودية: دراسة ميدانية، بالاشتراك مع د. هلال بن محمد العسكر، الرياض: معهد الإدارة العامة، ١٤١٦هـ.

- الجمود الوظيفي في أجهزة القطاع العام بالملكة العربية السعودية: دراسة ميدانية، بالاشتراك مع د. عبدالرحمن بن عبدالله البراك، مجلة جامعة الملك سعود - مجلة العلوم الإدارية - ٩، ٢، ١٤١٧هـ - ١٩٩٧م.

- الإدارة المكتبية، منهج مقرر على المرحلة الثانوية التجارية، بالاشتراك مع أ. إبراهيم بن عبدالله الشثري، الرياض: المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني، ١٤١٨هـ.

- التقنيات المكتبية الحديثة والوظائف الإدارية المعاونة في الأجهزة الحكومية، بحث ميداني، الرياض: معهد الإدارة العامة، ١٤٢٠هـ.

- تطوير المديرين في الأجهزة الحكومية: دراسة استطلاعية للأساليب الداخلية التي تتبعها الأجهزة الحكومية لتطوير المديرين، الإدارة العامة، مج ٣٩، ع ٢٤، ربيع الآخر ١٤٢٠هـ، يوليو ١٩٩٩م.

-
-
- New Strategies for Implementing E-learning Programs in Saudi Arabia. Congress of the International Association of Schools and Institutes of Administration (IASIA), 27th International congress Abu Dhabi, UAE, 9-14 July 2007.

- السكرتارية التنفيذية، كتاب مقرر على المرحلة الثانوية ضمن مشروع التهيئة لسوق العمل، بالاشتراك مع د. هلال بن محمد العسكر، الرياض: وزارة التربية والتعليم، ١٤٢٨هـ.

ترجمة مقالة: لماذا تتجاهل الإدارة العامة التعليم العام، وهل لذلك أهمية؟

- Why Has Public Administration Ignored Public Education, and Does It Matter?" Jeffery A. Raffel. Public Administration Review. Washington: Jan/Feb 2007, Vol. 67, Iss. 1; pp. 135-151.
- المنشورة في دورية الإدارة العامة، مج ٤٨، العدد ٤ شوال ١٤٢٩هـ، أكتوبر ٢٠٠٨م.

■ الأنشطة العملية:

- المشاركة في عضوية العديد من اللجان الفنية والعلمية بمعهد الإدارة العامة، منها لجنة البحوث، هيئة تحرير دورية الإدارة العامة، اللجنة الدائمة للجودة، اللجنة الدائمة للخريج والوظيفة، اللجنة الدائمة للمعلومات والتقنية، لجنة الحالات التدريبية، لجنة التدريب عن بعد.
- الإشراف والإدارة على عدد من الأنشطة في معهد الإدارة العامة منها العمل منسقاً لقطاع برامج الإدارة المكتبية، مساعد مدير برامج الإدارة المكتبية، مدير برامج الإدارة المكتبية، باحث في مركز البحوث، مدير إدارة الإعداد والمتابعة، مدير مركز تقنيات التدريب.

مراجع الترجمة في سطور

د. إبراهيم بن سعد بن فوزان أبو نيان

■ المؤهل العلمي:

- دكتوراة في التربية الخاصة مسار صعوبات التعلم ١٤١٠هـ / ١٩٩٠م الولايات المتحدة الأمريكية.

■ الوظيفة الحالية:

- أستاذ مساعد، جامعة الملك سعود - كلية التربية - قسم التربية الخاصة.

■ الأنشطة العلمية والعملية:

- رئيس قسم التربية الخاصة - ١٤٢٣/١٤٢٤هـ.
- محاضر بجامعة شمال كولورادو ١٩٨٨/١٩٩٠م.
- عمل مستشاراً لوزارة التربية والتعليم في الفترة ١٤١٨-١٤٢٤هـ في مجال صعوبات التعلم.
- أشرف على عدد من رسائل الدكتوراه مشرفاً مساعداً بالاشتراك مع مشرفين رئيسيين، كما أشرف على عدد من رسائل الماجستير، ومشاريع بحوث درجة الماجستير.
- تأليف كتاب صعوبات التعلم: طرق التدريس والإستراتيجيات المعرفية ١٤٢٢هـ.
- ترجم بالاشتراك مع زميل كتاب «غرفة المصادر: دليل مظم التربية الخاصة.
- مراجعة ترجمة كتاب «اضطرابات الانتباه والنشاط الزائد».
- مراجعة كتاب «صعوبات التعلم: دليل الوالدين في البيت وفي المدرسة».
- مراجعة ترجمة كتاب «التعايش مع صعوبات التعلم».
- مراجعة ترجمة كتاب «صقل المواهب».
- شارك ببحوث وأوراق عمل خمسة وعشرين مؤتمراً وندوة، عالمياً وإقليمياً ومحلياً.

حقوق الطبع والنشر محفوظة لمعهد الإدارة العامة ولا
يجوز اقتباس جزء من هذا الكتاب أو إعادة طبعة بأية صورة
دون موافقة كتابية من المعهد إلا في حالات الاقتباس القصير
بغرض النقد والتحليل، ومع وجوب ذكر المصدر.

تم التصميم والإخراج الفني والطباعة في
الإدارة العامة للطباعة والنشر بمعهد الإدارة العامة - ١٤٣٢ هـ

هذا الكتاب

يركز على الاعتبارات النظرية والعملية للتخطيط والتطبيق للتقنية، وهو موجه للمديرين الممارسين والتربويين الآخرين. مثل المدرسين ومنسقي التقنية ومتخصصي الوسائط التعليمية الذين يشاركون في إطلاق ودمج ودعم التقنية في بيئات التعلم المختلفة. ومن خلال تقديمه لمفهوم التقنية، وطرحه للمفاهيم الأساسية للتقنية والتخطيط التي تستخدم نظرية النظم، وتناوله أهمية التطبيقات الكلية للتقنية في بيئات التعلم مقابل أي مكون آخر في تلك المنظومة. سواء أكان أجهزة أم برامج أو مرافق أو عاملين أو تمويلاً؛ يغدو وسيلة فاعلة للقادة الحاليين أو الذين سيقودون بيئات التعلم في التخطيط للتقنية.

يحتوي هذا الكتاب على ثلاثة عشر فصلاً نظمت في ثلاثة أقسام رئيسة. يركز القسم الأول على المفاهيم الرئيسية والأساسية التي تتعلق بالتقنية والتخطيط والتعلم. وعدد من القضايا المتعلقة بالتقنية، كالجنس والمساواة والقضايا الاجتماعية الاقتصادية. أما القسم الثاني فيركز على التقنية في العمل وخاصة في الإدارة التربوية، ودور التقنية في التدريس، والوسائل المتعددة وأنواعها المختلفة، وتواصل البيانات والإنترنت وبعض التطبيقات التعليمية التقنية، والتعلم عن بعد. في حين يركز القسم الثالث على التخطيط والتطبيق للتقنية من حيث كيفية التخطيط للأجهزة على المدى البعيد، والمعايير الأساسية لتقييم واختيار الأجهزة، وتحديد بعض الاعتبارات والعوامل الخاصة لاختيار وتقييم التطبيقات والبرامج التعليمية والإدارية، وكيفية تطوير معارف وقدرات الموظفين، من حيث تحديد نموذج التطوير المناسب وكيفية تصميم وتنفيذ برامج فعالة لتطوير الموظفين، إضافة إلى كيفية إدارة المرافق التقنية بصفة عامة، وكيفية التخطيط المالي لدعم عملية دمج التقنية في بيئة التعلم. وينتهي كل فصل في هذا الكتاب بمفاهيم وأسئلة وأنشطة مقترحة وحالات دراسية للمناقشة، كما يحتوي على عدة أقسام إضافية. فالملاحق الأول يراجع المفاهيم والمصطلحات الأساسية للتقنية، أما الملحق الثاني فيسرد الكفايات الأساسية للقائد التربوي، وهناك ملحق ثالث يوفر الموقع الإلكتروني المصاحب للكتاب يعد مرجعاً مهماً لمساعدة التربويين في تقييم البرامج التعليمية، إضافة إلى مسرد بأهم المصطلحات التقنية المرتبطة بموضوع الكتاب.